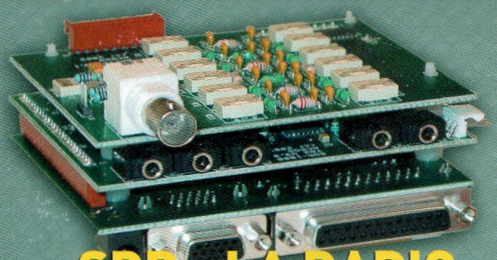
Le magazine des radiocommunications et des nouvelles technologies
Communications électroniques

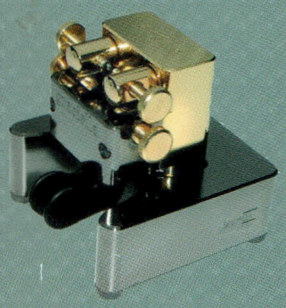
# ONDES Magazine

Ondes Magazine N°23
N°23 DÉCEMBRE 2005 / JANVIER 2006



## SDR : LA RADIO MODELÉE PAR PC

- Radiogoniométrie à effet Doppler



- Manipulateur Morse Graciella

- DX : K7C réalise 50 000 QSO
- Les managers du CQWW SSB

## Comprendre et construire ses BALUNS & UNUNS

DOSSIER TECHNIQUE
## TRANSCEIVERS

## RÉTRO : YAESU FT-101

L 11553 - 23 - F: 5,00 € - RD
N°23 Décembre 2005 / Janvier 2006
France METRO 5,00€ DOM 5,80€ - BEL 5,70€ - LUX 5,70€
MAR 55DH - CAN 8,00 $ CA

# ESPRIT D'AVENTURE

NOUVELLE GAMME
NOUVELLES PERFORMANCES

**TH-K2E/K4E**
Emetteur-récepteur portatifs FM

**TS-480SAT**
Décamétrique HF + 50 MHz

**TM-271E**
Emetteur-récepteur FM 144 MHz

VOUS AVEZ L'ESPRIT D'AVENTURE ? LA NOUVELLE GAMME DE PRODUITS RADIO AMATEUR KENWOOD EST FAITE POUR VOUS. EN TOUTES CIRCONSTANCES, LAISSEZ VOUS ACCOMPAGNER PAR DES PRODUITS DE COMMUNICATION ROBUSTES ET FIABLES, DOTES DES DERNIERES EVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES KENWOOD.
POUR TOUT RENSEIGNEMENT, ADRESSEZ-VOUS A VOTRE REVENDEUR OU RENDEZ-VOUS SUR www.kenwood-electronics.fr

KENWOOD

www.kenwood-electronics.fr

# LEXTRONIC

36/40 Rue du Gal de Gaulle - 94510 La Queue en Brie - Tél: 01.45.76.83.88 - Fax: 01.45.76.81.41

Les prix indiqués sont exprimés en TTC
Prévoir 6,90 euros de port en sus pour toute commande (expédition en France Métropolitaine)

## LEXTRONIC distribue — SOLLAE

Gamme complète de modules OEM ou de boîtiers faisant office d'interface série <> Ethernet (avec modes Serveur, Client, UDP, config. via commandes AT, port série virtuel).

**EZL-50:** Modèle OEM UART/TTL <> 10BaseT - Protocoles TCP, UDP, IP, ICMP, ARP, DHCP, PPPoE, TELNET, Multicast ..... **38 €**

**EZL-200F:** Version boîtier RS232/422/485 <> 10/100BaseT - Protocoles TCP, UDP, IP, ICMP, ARP, TELNET, DHCP, PPPoE, SSL, SSH2 remote management, remote debugging ..... **81 €**

Similaires mais avec connecteur pouvant recevoir une carte Wifi™ (non livrée) afin de pour servir d'interface série <> Wireless LAN.

**EZL-80C:** Modèle OEM UART/TTL <> Wireless LAN (CF Wifi™ à ajouter) - Protocoles TCP, UDP, IP, ICMP, ARP, DHCP, Multicast **38 €**

**EZL-300WLiteC:** Boîtier RS232 <> Wireless LAN (PCMCIA Wifi™ à ajouter) - Protocoles TCP, UDP, IP, ICMP, Ethernet, ARP, DHCP **95 €**

Idem avec modes supplémentaires supportés: PPPoE, TELNET, EAP-MD5 ..... **139 €**

## LEXTRONIC distribue — ellisys

Gamme d'analyseurs de protocole USB simple ou USB 2.0 high speed non intrusif permettant d'afficher les états du bus, les paquets transmis et de décoder les descripteurs du protocole USB afin de détecter les erreurs et les incompatibilités dans les périphériques, les contrôleurs d'hôte, les logiciels embarqués ou les drivers et de mesurer leurs performances. ..... A partir de **939 €**

## LEXTRONIC distribue — USBInstruments

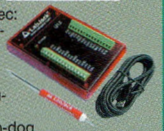
1) Compact et ergonomique, cette sonde à connexion USB pour PC combine les fonctions d'oscilloscope 1 voie (1 G Ech/sec. **10 bits** mode répétitif), de datalogger, de mini-analyseur de spectre (**FFT**), de voltmètre et de compteur de fréquence ! Elle est de plus livrée avec ses DLL Windows™ pour vous permettre de l'intégrer dans vos réalisations (Réf.: PS40M10) ..... **303 €**

2) Modèle aux fonctions similaires mais livré en boîtier avec 2 voies (20 M Ech/sec. **12 bits** mode répétitif) et une sortie faisant office de mini générateur de fonction (Réf.: DSM12) ..... **271 €**

3) Boîtiers et cordons d'interface USB

Cordon interface **USB <> RS232** ..... **43 €**
Boîtier interface **USB <> RS485/RS422** ... **70 €**
Boîtier interface **USB <> 4 x RS232** ..... **169 €**
Boîtier interface **USB <> 8 x RS232** ..... **269 €**

## LEXTRONIC distribue — LabJack

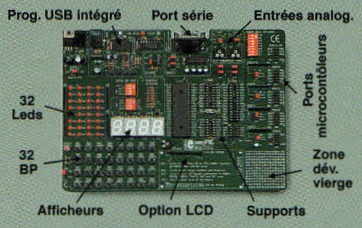


Boîtier d'acquisition USB avec:
- 8 entrées analogiques / numériques 12 bits (ou mode différentiel 4 entrées)
- 2 sorties analog. (10 bits)
- 20 Entrées/sorties tout-ou-rien (50 Hz par E/S)
- Compteur 32 bits + Watch-dog
- Possibilité de combiner 80 boîtiers !

Livré avec DLL pour LabVIEW™, Delphi™, C++, VisualC™, Visual-Basic™, Power-Basic™ **138 €**

Modèle avec interface USB et Ethernet doté de 14 entrées analogiques / numériques 12 à 16 bits (mode unipolaire/bipolaire) + 2 sorties analogiques (12 bits) + 23 Entrées/ sorties (50 Hz par E/S) dont certaines compteur 32 bits, PWM ... **399 €**

## LEXTRONIC distribue — MikroElektronika




Starter-kit pour développement sur microcontrôleurs PIC™ - Programgrammateur **USB intégré**, supports pour PIC **8**, **14**, **20**, **28** et **40** broches, livré avec PIC16F877 et nombreux **exemples** en assembleur, Basic, Pascal, "C".

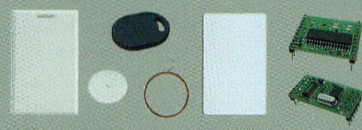
**Platine "Piceasy2"** ..... **137 €**
**Option afficheur LCd 2 x 16 car.** ..... **9 €**
**Option capteur temp. DS18S20** ..... **3,90 €**

Petites platines d'extension optionnelles permettant d' augmenter les possibilités (consultez-nous).

Carte communication CAN™, carte communication RS-485, Carte pour écrire/lire sur une CF, carte 4 convertisseurs A/N 12 bits, carte convertisseurs N/A 12 bits, carte communication IRDA, carte clavier 12 touches,carte horloge RTC, carte horloge mémoire EEprom ext, etc...

Compilateurs pour PIC
MinkoBASIC: **152 €** MikroPASCAL **152 €**
Mikro"C" **215 €** PASCAL (dsPIC™) **235 €**

## LEXTRONIC distribue — NETRONIX



Starter-kits permettant de tester et d'évaluer rapidement et simplement les "technologies" de la "RFID".

Modules hybrides à associer à une antenne RFID permettant de lire et d'écrire (suivant les modèles) sur des cartes de type Unique™, Hitag™, Mifare™ - Utilisation très simple via liaison série et commandes ASCII. A partir de **25 €**

Gamme d'antennes et de transpondeurs RFID sous forme de cartes, jetons, ampoules, porte-clefs, modules auto-collants... A partir de **1,70 €**

## LEXTRONIC distribue — Compulogic

Le PicoSERV™ est un serveur Web miniature faible coût qui vous permettra de concevoir des systèmes d'acquisition/contrôle à distance grâce à sa possibilité de pouvoir stocker des pages Web **dynamiques** qui pourront interragir avec des platines d'extensions optionnelles: 8E + 8S (possibilité d'avoir jusqu'à 64 E/S), platine 4 entrées analogiques + 4 E + 4 S (gestion possible de sondes de température), platine interface série pour piloter des systèmes externes, platine GSM pour pilotage via commandes SMS, platine GPS pour relevé de position... Montage des platines en enfilade - boîtier de finition optionnel.

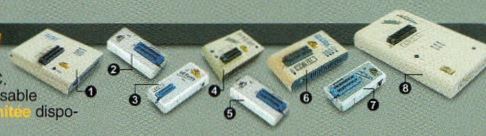
Le PicoSERV™ seul ..... à partir de **175 €**

## LEXTRONIC distribue — VScom-EUROPE

Module microcontrôlé au format SODIMM avec processeur ARM7™ + contrôleur Ethernet et système d'exploitation temps réel intégré (avec gestion de pile TCP/IP). Livré avec outils de développement complet.

Le module 'AIM 711' seul ..... **118,40 €**
Starter-kit 'STK AIM 711' ..... **170,40 €**

## LEXTRONIC distribue — ELNEC



Ces programmateurs se connectent au port imprimante de votre PC. Leur logiciel en FRANCAIS est utilisable sous Windows™) - Mise à jour illimitée disponible en téléchargement.

1) **BeeProg** - Modèle universel 48 broches 16560 composants supportés - Garantie 3 ans Opion USB + prog ISP ..... **909 €**

2) **PikProg** - Modèle 40 broches pour PIC 3320 composants supportés..... **147 €**

3) **SeeProg** - Modèle 24 broches pour mémoires EEPROM - 2735 compos. supportés **99 €**

4) **PreProm** - Modèle 32 broches pour mémoires 8000 comp. sup. - Garantie 3 ans **233 €**

5) **MemProg** - Modèle 40 broches pour mémoires 6130 composants supportés ..... **240 €**

6) **SmartProg** - Modèle universel 40 broches 11070 composants supportés - mode programmation ISP - Garantie 3 ans ..... **468 €**

7) **51&AVR** - Modèle 40 broches pour AVR 2610 composants supportés ..... **147 €**

8) **Labprog+** - Modèle universel 48 broches 14590 comp. sup. - Garantie 3 ans **755 €**

## LEXTRONIC distribue — ROBOTECH srl

La base robotique programmable "RDS-X01" se compose d'un support de montage universel, de bloc pour piles, de 2 antennes "palpeuses", de 2 capteurs infrarouges capables de détecter des obstacles à distance, d'un bloc moteur avec roues, d'un module de communication série, d'une électronique de commande "intelligente" programmable et de nombreux petits accessoires supplémentaires divers. Idéalement conçu pour l'initiation à la robotique, le "RDS-X01" est livré avec un très puissant logiciel qui vous permettra de configurer et de programmer entièrement ses réactions à l'aide d'un **langage graphique** (type organigramme très évolué). Il est également possible d'ajouter d'autres capteurs et de modifier les réactions du robot à volonté. Documentation complète sur notre site Internet **159 €**

## LEXTRONIC distribue — Designer Systems

Gamme complète de modules spécialement dédiés à la robotique ludique: platines de communication infrarouge pour pilotage via télécommandes IR et dialogue entre robots ◆ Modules de réception GPS avec pilotage via bus I2C™ ou série et restitution directe en "clair" des informations: latitude, longitude, altitude, heure et date (UTC), cap (vrai et magnétique), vitesse en Km/H, satellites détectés (existent en version antenne intégrée ou antenne externe) ◆ Châssis robotiques tout-terrain avec 4 roues motrices (actionnées par servomoteurs) équipé d'accus, d'une platine de pilotage à commande série et de détecteurs d'obstacles. Documentation complète et tarifs détaillés sur notre site internet.

## LEXTRONIC distribue — SOLTER

Superbe base robotique composée d'une structure en plastique associée à 2 roues motrices (actionnées par servomoteurs). Chaque roue est dotée d'une platine encodeur qui génèrera des trains d'impulsions (dont la fréquence dépendra de la vitesse de rotation de la roue). Des emplacements dédiés vous permettrons d'y loger votre électronique de commande, des accumulateurs ainsi que 3 capteurs infrarouges (pour détection d'obstacles devant et de chaque côté du châssis). Un emplacement spécifique permet l'utilisation d'une tourelle optionnelle destinée à recevoir un module CMUcam2.

Les modules roues + encodeurs sont également disponibles au détail. Documentation et tarifs détaillés sur notre site internet.

## LEXTRONIC distribue — COMFILE TECHNOLOGY

### "PICBASIC"

Les **PICBASIC** sont des microcontrôleurs qui se programment en "BASIC" via un PC grâce à un logiciel qui transfèrera vos instructions dans sa mémoire par un câble raccordé au PC. Une fois "téléchargé", ce dernier pourra être déconnecté de l'ordinateur pour être totalement autonome.

**Série 1:** PICBASIC-1B **35 €** PICBASIC-1S **49 €**
**Série 2:** PICBASIC-2S **63 €** PICBASIC-2H **75 €**
**Série 3:** PICBASIC-3B **28 €** PICBASIC-3H **39 €**
**Série 4:** PBM-R1..... **79 €** PBM-R5 ..... **105 €**

**Nécessaire pour programmation** (doc en Français)

**Pour série 1 - 2 - 3** 8,00 €
**câble parallèle + CD + notice** (Windows 98™)

**Pour série 1 - 2 - 3 - 4** 16,50 €
**câble parallèle + CD + notice** (Windows XP™)

**Pour série 2 - 3 - 4** 25,00 €
**câble USB + CD + notice** (pour Windows XP™)

### S'initier à la programmation des PICBASIC

Cet ouvrage est spécialement rédigé à l'intention des "débutants" en matière de programmation. Il propose de partir à la découverte des PICBASIC grâce à de nombreux exemples et réalisations qui abordent la plupart des instructions usuelles des PICBASIC ..... **26 €**

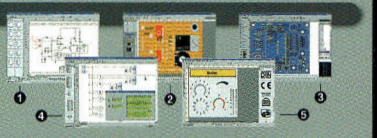
### "ROVIN"

Conçu sur la base d'un processeur ARM7TDMI™ 32 bits cadencé à 83 MHz, le ROVIN est un module DIL doté de 56 ports E/S (dont certains peuvent être configurés en 8 entrées de conversion A/N 10 bits, 7 canaux PWM, 6 sorties pour pilotage de servomoteurs (résolution: 0,03°), 2 canaux audio, 8 entrées d'interruptions externes, 16 ports I2C™, 8 ports SPI™, 2 ports séries, 1 comparateur analogique, 2 entrées de comptage). Ce dernier dispose de 128 K Flash + 448 K RAM + 4 K d'EEprom, d'une horloge RTC avec fonction alarme et de plus de **225 instructions** dont plusieurs fonctions mathématiques avec virgule flottante: abs, fabs, sin, asin, cos, acos, tan, atan, exp, log, log10, pow...

Le ROVIN intègre un système d'exploitation temps réel et se programme en langage "C" via le port USB d'un PC grâce à un câble spécifique et à un environnement de développement en FRANCAIS (pour Windows XP™). Il permet le développement d'applications multitâches sans aucune connaissance particulière. Si vous écrivez un seul programme, celui-ci sera exécuté en mode mono-tâche. Si vous écrivez 2,3... jusqu'à 10 programmes, ceux-ci seront automatiquement exécutés simultanément. Le mode DEBUG permet également d'utiliser des points d'arrêts ou des modes pas-à-pas sur une tâche particulière (pendant que les autres tâches continuent de fonctionner).

Le module ROVIN seul ..... **137 €**
Le câble programmation seul ..... **27 €**

## LEXTRONIC distribue — ABACOM



1) **Splan** Logiciel de saisie de schémas 42,20 €
2) **Loch Master** Aide au prototypage 42,95 €
3) **Sprint laout** Logiciel de réalisation de circuits imprimés ..... 47,72 €
4) **ProfiLab-Expert** Générateur d'application simulateur graphique .....121,70 €
5) **Front Designer** Logiciel de conception de face avant pour boîtier .....42,20 €

**IMPORTANT:** Tous ces logiciels sont livrés en version **complète** (méfiez-vous de certains produits qui sont proposés en versions bridées à des tarifs très avantageux... mais généralement très peu exploitables à moins que vous ne déboursiez à nouveau pour vous procurer des extensions ...et au final le logiciel initialement censé être "bon" marché se retrouve beaucoup plus chers... Soyez vigilent !).

## MODULES DIVERS

Ajoutez une interface USB à votre application grâce à ce petit module hybride au format DIL qui s'apparente à un convertisseur USB <> RS-232. Le module est livré avec son cordon USB ..... 27,70 €

**Emetteur vidéo 'OEM' 2,4 GHz - 8 canaux:**
Dim.: 23 x 27 x 6 mm
(réf.: E/QC 2.4) ..... 23 €

**Récepteur vidéo 'OEM' 8 canaux:**
Dim.: 43 x 35 x 10,3 mm (réf.: R/QC 2.4) ..... 25 €

**Documentations complètes sur le**
**www.lextronic.fr**

## VIDEO-SURVEILLANCE

Mini-caméra couleur (30 x 30 x 27 mm) CMOS (512 x 628 pixels) avec objectif "Pin-hole" et **émetteur vidéo 2,4 GHz intégré** - 4 fréquences sélectionnables sur l'émetteur et le récepteur - Portée sans obstacle: 150 m - Excellente qualité.

**Ensemble complet comprenant:**
Caméra couleur/émetteur + récepteur avec antenne + 2 blocs d'alimentation secteur + 1 boîtier/support pour alimenter l'émetteur par des piles (non incluses) + 1 cordon vidéo + 1 télécommande infrarouge pour sélection des canaux du récepteur à distance.

Le set complet (**CWL2,4**) ..... 99 €
Caméra couleur / émetteur sup. (**CAMT5**)..... 69 €

Toutes les marques, les technologies, les procédés et les références des produits citées dans cette page appartiennent à leur Propriétaire et Fabricant respe

ONDES Magazine
Bimestriel N°23
Décembre 2005 / Janvier 2006

**ONDES Magazine**
**est une publication de**
BPI Éditions - **Les Combes**
**87200 Saint-Martin de Jussac**
**RCS Limoges 450 383 443**
**APE : 221E**
**ISSN 1634-2682**
**Téléphone-Fax 05 55 02 99 89**
**www.ondesmagazine.com**

**Directeur de la Publication**
Jean-Philippe Buchet, F5GKW
**info@ondesmagazine.com**

**Directeur de la Rédaction, Rédacteur en Chef**
Philippe Bajcik, F1FYY
**redac@ondesmagazine.com**
**assisté de** Mark Kentell

**Rédacteur en Chef adjoint**
Bernie Beauchet, F6HQY
**Rédacteur permanent**
Éric, FØEJP
**Rédacteur pages personnages**
Philippe Pontoire, F5FCH
**Station radioamateur :** F8KHC

**Ont collaboré à ce numéro :**
F4DTL, F4DAN, F4CKE, F4EBP, F5EG, F1APJ, F1NFY, F6IIE, F4BQR, F5LBD, F6ILG, F3YP, HB9HLM, HB9DTX, F8BBL, A. Duchatel, D. Gestalder.

**Correspondants permanents :**
Belgique ON7MH
Canada VA2PV & VE2BQA
Sénégal 6W7RP
Suisse/Maroc HB9HLM

**Photographes**
Philippe Bajcik, Mark Kentell, Ingrid Franchi ; D.R.

**Responsable de la production**
Philippe Bajcik

**Le Studio**
*Conception graphique*
Isabelle Beauchet
Mark Kentell
**studio@ondesmagazine.com**

**Publicité : au journal**
Jean-Philippe Buchet

**Gestion des ventes**
**Inspection, gestion, vente**
Distri-Médias
**Toulouse**
**05 61 72 76 07**
**Impression**
Graficas Monterreina SA, 28320 Madrid, Espagne
**Distribution**
MLP **(1553)**
**Commission paritaire :**
**0709 K 81928**
**Dépôt légal à parution**

**Ondes Magazine** se réserve le droit de refuser toute publicité sans avoir à s'en justifier. La rédaction n'est pas responsable des textes, illustrations, dessins et photos publiés qui engagent la seule responsabilité de leurs auteurs. Les documents reçus ne sont pas rendus et leur envoi implique l'accord de l'auteur pour leur libre publication. Les indications des marques et les adresses qui figurent dans les pages rédactionnelles de ce numéro sont données à titre d'information sans aucun but publicitaire. La reproduction des textes, dessins et photographies publiés dans ce numéro est interdite. Ils sont la propriété exclusive de **BPI ÉDITIONS** qui se réserve tous droits de reproduction dans tous les pays du Monde.

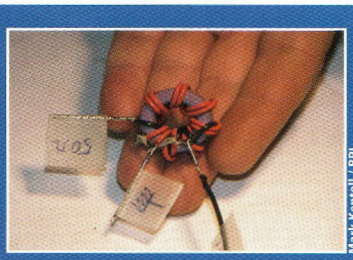
Réservé au réseau de vente
Demande de réassorts
DISTRI-MEDIAS
Patrick Didier 05 61 72 76 07

**Abonnements** au journal

Belles Pages International ÉDITIONS

SARL de PRESSE au capital de 20 000 €
avec comme Principaux sociétaires
Jean-Philippe Buchet, Philippe Bajcik et Bertrand Buchet

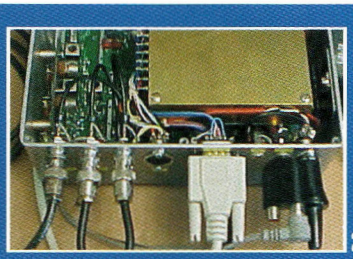
# Sommaire N°23


Mark Kentell / BPI

*Dossier Baluns & Ununs*
*p. 34 à 41*

Doc. YAESU

*Rétroactif YAESU FT-101*
*p. 48 à 49*


D.R.

*Panorama des SDR*
*p. 19 à 23*

**TECHNIQUE - EXPÉRIMENTATION**

- **DOSSIER : Le point sur les technologies numériques, le panorama, explications sur les produits SDR existants, émetteurs et récepteurs DSP, partie 2** ..... 19 à 23
- **DOSSIER : Tout savoir sur les BALUNS et les UNUNS, tous les schémas, toutes les explications tout pour les réaliser vous mêmes, partie 1** ..... 34 à 41
- **Composants : MRF150** NEW! ..... 28 à 29
- **L'analyse spectrale** ..... 31 à 33
- **Premiers pas vers la réalisation d'un radiogoniomètre à effet DOPPLER** ..... 42 à 44
- **Comprendre le GPS (6)** ..... 45
- **Stations et énergie solaire, fin** ..... 46

**RÉTROACTIF - HISTOIRE - OCCASIONS**

- **Le transceiver Yaesu-Musen FT-101, une légende** ..... 48 à 49
- **Comment on devenait Radioamateur dans les années 1945/1950, partie 2** ..... 50 à 51

**RADIOAMATEURS**

- **GI3SG de grand-père en petit-fils** ..... 52

**S'ÉQUIPER**

- **X-modem R33** ..... 8
- **EXCLU : Antenne boucle AOR LA380** ..... 9
- **EXCLU : Boîte d'accord auto CG2000** ..... 10
- **DOSSIER : S'équiper pour le fixe, partie 1 les différences entre haut et bas de gamme, comment fonctionnent vos matériels ? quels sont les critères de sélection ? les choix de la rédaction** ..... 13 à 17
- **Manipulateur Morse Graciella** ..... 24
- **Control Commander pour FT-817** ..... 26 à 27
- **La rubrique du TV SAT Club** ..... 62 à 63
- **Pylônes Greenpole** ..... 66

**TRAFIC, DX**

- **Info K7C, les Glorieuses, le Maroc** ..... 58 à 61
- **F6HZF/M en Russie** ..... 54 à 55

**REPORTAGES**

- **HamExpo 2005** ..... 6 à 7
- **Examens, l'ANFr se déplace** ..... 56 à 57

**MAGAZINE**

- **Actualités** ..... 11 et 25
- **Abonnements liberté** NEW! ..... 12
- **Affiche PROMOTION** ..... 18
- **Liste des radioclubs, suite** ..... 47
- **Abonnements classiques** ..... 53
- **Les petites annonces** ..... 64

**Index des annonceurs**

Kenwood ..... 2
Lextronic ..... 3
GES AOR ..... 5
SELECTRONIC ..... 23
DEKERF, RADIO 33 ..... 25
CG2000 ..... 27
Triptyque ..... 29
Salon RF & HYPER ..... 30
ORBITICA ..... 45
INNOVECO ..... 63
RESTO DU COEUR ..... 65
GES Yaesu Vertex ..... 67
ICOM FRANCE ..... 68

## Les leçons 2004-2005

Si l'année 2005 aura pu, aux yeux de certains, se révéler comme une période de réflexion, elle aura été transitive pour nous. En effet, plutôt que de se confondre en réflexions et atermoiements divers, nous avons préféré agir. Votre magazine arrive à sa maturité et après ses 3 années d'existence le voici plus riche en contenu, plus clair en mise en page, plus éclectique, bref, INDISPENSABLE et INCONTOURNABLE. Nous avons largement travaillé sur sa visibilité à l'international afin que l'ensemble de la communauté francophone puisse se nourrir d'informations essentielles ; qu'il puisse exister un lien "physique" entre la métropole et les francophones du monde entier.

**Voici qu'arrive avec ce numéro 23 les prémices de ce que vous aurez à lire tout au long de nos prochaines publications.**

Entre *Ondes Magazine* et *100% Radioamateur* vous aurez donc tout ce dont vous pouvez espérer, et seule, une émulation parfaite entre les deux rédactions peut permettre une telle complicité. Mais soyez rassuré, pour ceux qui aiment le concept d'une charte graphique telle que vous y êtes habitués, ne seront pas déçus.

Ce n'est pas parce que l'on va vous proposer plus d'articles recentrés sur vos activités que nous allons nous "laisser aller" sur la présentation, l'un n'allant pas sans l'autre.

Nous reprenons également la fameuse rubrique "Rétroactif" et "Rétromesure" initiée dés le numéro 1 d'*Ondes Magazine*. Cette rubrique a été la première dans son genre pour vous permettre, à la fois, de ne pas oublier nos anciens matériels mais de vous aider dans le choix de vos matériels d'occasions, tout en fixant une côte.

Pour notre rubrique personnages dont s'occupe maintenant notre Ami Philippe, F5FCH, elle continue de plus belle. Pour présenter votre station, l'expliquer, la commenter et parler de vous, il suffit de rentrer en contact avec Philippe.

**Vous avez devant vous la version nouvelle d'*Ondes Magazine* avec ses grands dossiers, ses articles techniques, ses reportages, et bien plus encore.**

Nous avons publié l'affiche "PROMO" afin que cela vous facilite la tâche, remercions ici le *REF-UNION* à qui nous avons proposé de s'y associer et qui a accepté. N'oubliez pas que cette association 1901 est le seul lien entendu par l'Etat dans le cadre de la réglementation, entre autres dossiers. Même si parfois je trouve que le *REF-UNION* manque de "punch" par excès de lenteurs administratives mais ma grande joie sur HamExpo 2005 fut de voir la relève fraîche pointer le bout de son nez, les lenteurs pourraient bien devenir que "mémoires du passé".

Bon courage aux nouvelles équipes, il y a du boulot ! N'hésitez pas à nous soumettre vos communiqués, *Ondes Magazine* les publiera. Il ne me reste qu'à vous souhaiter à vous et vos familles une année 2006 pleine de bonnes choses, mais surtout santé et prospérité, et longue vie à nos marques préférées.

Bonne lecture, **73 de Philippe, F1FYY**

**EN COUVERTURE :** ***Alina, UA3VFS que nous vous présenterons avec son Papa dans le N°2 de 100% Radioamateur.***

# AOR SR-2000 – RECEPTEUR PANORAMIQUE PROFESSIONNEL 25 MHz ~ 3 GHz

NOUVEAU

- Affichage haute vitesse par transformation de Fourier rapide (FTT)
- Affiche jusqu'à 10 MHz de largeur de spectre
- Afficheur TFT couleurs 5"
- Fonction affichage temps réel
- Recherche (FTT) et capture rapide des nouveaux signaux
- Afficheur couleur versatile commandé par processeur de signal digital
- Lecture valeurs moyenne ou crête
- Gamme de fréquences: 25 MHz ~ 3 GHz (sans trous)
- Récepteur triple conversion ultra-stable et à sensibilité élevée
- Modes reçus AM/NFM/WFM/SFM
- 1000 mémoires (100 canaux x 10 banques)
- Utilisation facile avec commande par menus
- Commande par PC via port série (ou interface USB optionnelle)

***Le nouveau SR-2000 combine un récepteur triple-conversion de haute qualité avec un analyseur de spectre ultra-rapide.***

**AR-8600-Mark2** – Récepteur 100 kHz à 3000 MHz. AM/WAM/NAM/WFM/NFM/SFM/USB/LSB/CW. 1000 mémoires. 40 banques de recherche avec 50 fréquences Pass par banque et pour le balayage VFO. Analyseur de spectre. Sortie FI 10,7 MHz. Filtre SSB 3 kHz (filtres Collins SSB et AM en option). RS-232.

**AR-8200-Mark3** – Récepteur 500 kHz à 2040 MHz. WFM/NFM/SFM/WAM/AM/NAM/USB/LSB/CW. 1000 mémoires. Options par carte additionnelles: recherche et squelch CTCSS; extension 4000 mémoires; enregistrement digital; éliminateur de tonalité; inverseur de spectre audio. RS-232.

**ARD-9800** – Interface modem pour transmission digitale avec sélectif, VOX, data et image (option). Se branche entre le micro et l'entrée micro du transceiver.

**AR-5000A** – Récepteur semi-professionnel 10 kHz à 3000 MHz. AM/FM/USB/LSB/CW. 10 VFO. 2000 mémoires. 10 banques de recherche. 1100 fréquences Pass. Filtres 3, 6, 15, 40, 110 et 220 kHz (500 Hz en option).

**AR-5000A+3** – Version professionnelle incluant les options AM synchronisation/AFC/limiteur de bruit.

**AR-3000A**
Récepteur 100 kHz à 2036 MHz (sauf bande 88 à 108 MHz). AM/NFM/WFM/USB/LSB. 400 mémoires. Sauvegarde batterie lithium. RS-232. Horloge timer.

MRT•0305•2•C

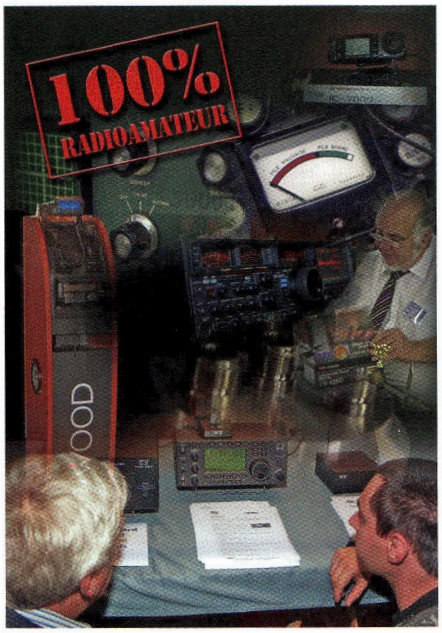

**GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES**

205, rue de l'Industrie - Zone Industrielle - B.P. 46 - 77542 SAVIGNY-LE-TEMPLE Cedex
Tél.: 01.64.41.78.88 - *Ligne directe OM: 01.64.10.73.88* – Fax: 01.60.63.24.85
VoiP-H.323: 80.13.8.11 — http://www.ges.fr — e-mail: info@ges.fr
**G.E.S. - MAGASIN DE PARIS:** 212, avenue Daumesnil - 75012 PARIS - TEL.: 01.43.41.23.15 - FAX: 01.43.45.40.04
**G.E.S. OUEST:** 1 rue du Coin, 49300 Cholet, tél.: 02.41.75.91.37 **G.E.S. COTE D'AZUR:** 454 rue Jean Monet - B.P. 87 - 06212 Mandelieu Cedex, tél.: 04.93.49.35.00 **G.E.S. LYON:** 22 rue Tronchet, 69006 Lyon, tél.: 04.78.93.99.55
**G.E.S. NORD:** 9 rue de l'Alouette, 62690 Estrée-Cauchy, tél.: 03.21.48.09.30


Prix revendeurs et exportation. Garantie et service après-vente assurés par nos soins. Vente directe ou par correspondance aux particuliers et aux revendeurs. Nos prix peuvent varier sans préavis en fonction des cours monétaires internationaux. Les spécifications techniques peuvent être modifiées sans préavis des constructeurs.

**La 27e édition de HamExpo, organisée par le REF-Union, a attiré quantité de radioamateurs venus de la France entière, mais aussi de pays voisins et même d'Asie ! Bien que le contexte économique actuel ne facilite en rien l'organisation d'un tel événement, on peut dire que la visite du premier Salon radioamateur français nous a bien plu. Cette édition était de surcroît sous le signe des 80 bougies du REF-UNION, mais aussi de l'IARU... Alors, bon anniversaire !**

—Textes & photos
Philippe Bajcik et Mark Kentell

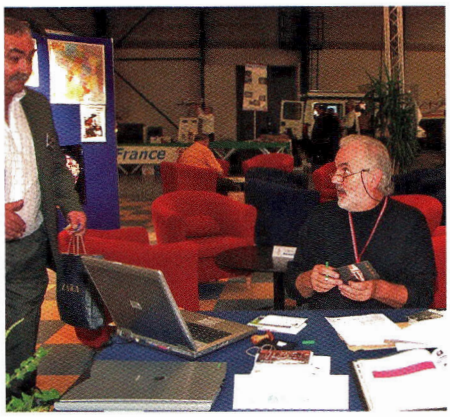



# HAMEXPO 2005

Le traditionnel rendez-vous radioamateur d'octobre vient tout juste de fermer ses portes en Bourgogne. Edition emblématique du plus important Salon radioamateur français, puisque cette année, en plus d'avoir été le dixième épisode à se dérouler dans le parc des expositions d'Auxerre, elle marquait symboliquement la date anniversaire du REF-Union qui a soufflé ses 80 bougies en avril. Tout comme l'Union internationale des radioamateurs, créée en 1925 à Paris, faut-il le rappeler ? Et, si le moral des Français ne permet plus de florissantes éditions comme par le passé, où les chiffres étaient différents, HamExpo n'a rien perdu de sa superbe. Rencontres, visus, ambiance bon enfant ont dominé. Cela n'a pas empêché, non plus, la venue de plusieurs exposants étrangers et la présentation officielle d'un certain nombre de nouveautés. Rendez-vous est d'ores et déjà pris pour l'année prochaine où nous serons présents pour vous y rencontrer.

## Que s'y est-il passé ?

Le grand hall du parc des expositions Auxerrexpo était bien rempli de stands avant l'ouverture au public samedi 22 octobre. A cinq minutes de l'heure "H", alors que chacun mettait la touche finale à son stand, F6DTS, l'animateur, avertissait les professionnels de l'ouverture imminente des portes : "Nous vous rappelons que le Salon ouvre dans moins de dix minutes". Et de rajouter : "dehors, le public commence à s'impatienter (...) soyez prêts!"
Fausse alerte. On ne les a vus qu'une heure plus tard. Et pour cause ! La brocante. Située dans une salle contiguë, celle-ci devait attirer toutes les convoitises dans un brouhaha indescriptible. Pendant ce temps, le Yaesu FTDX9000, présenté au public pour la première fois en France, attendait sagement qu'on vienne le voir, l'admirer. Les ICOM IC-7000 et IC-7800 furent aussi présentés, tout comme la version imprimée de 100% Radioamateur.
Mais la situation allait rapidement changer



*Gérard, F2VX, présent sur le stand du REF et toujours dévoué à la cause. Salutations au passage aux Amis du BDXG.*

*Les pylônes DEKERF, doit-on encore vous présenter la qualité ? ON7MH se trouve devant le stand. Une antenne ITA campe en haut du pylône de gauche, belle harmonie !*

*Le stand de RADIO 33, une société pleine de projets d'avenir.*

lorsque, petit à petit, les visiteurs ont quitté la brocante plein de bonnes affaires en mains, pour venir voir ces trésors qui se retrouveront sûrement, un jour, là où tout le monde se dirige habituellement en début

*Le stand de Rohde & Schwarz qui présentait ses matériels d'entrée de gamme. Denis a pu y rencontrer ses clients. En arrière plan, le stand* **Ondes Magazine** *et* **100% Radioamateur**, *où nous avons pu rencontrer et écouter nos lecteurs afin de nous aligner sur leurs souhaits rédactionnels. Ce numéro en est l'illustration, et ça va continuer ainsi. Au milieu du stand, le grand debout c'est Mark, F6JSZ, qui lorgne en direction du stand GES tout en se disant "j'hésite encore pour mon 9000, le 200 ou le 400 watts ?". C'est beau de rêver !*

*On pouvait se renseigner sur les très convoités appareils de la gamme Kenwood, ci-dessus les postes mobiles. Cette marque propose également de nombreuses solutions de transceivers portatifs. Vous remarquerez le micro-caméra-moniteur pour la SSTV.*

*Michel, F5OZF, sur son stand RFHAM. Il propose toute une gamme de rotor, des antennes directives HF et VHF ainsi que, depuis peu, la gamme des appareils TenTec.*

de Salon. Car, d'autres trésors auront pris leur place…

Ces habitudes des visiteurs n'auront pourtant pas ébranlé le cours de l'histoire. Il faut se rappeler, en effet, que ce Salon-là était le

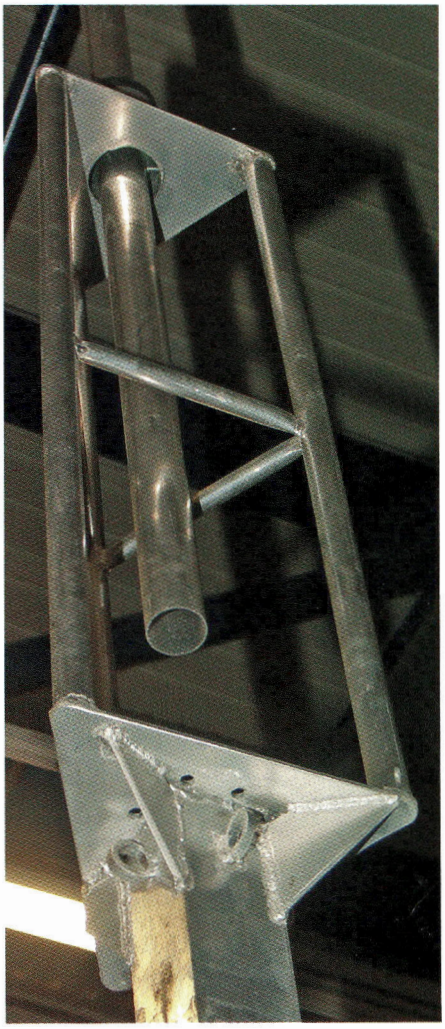
*Sur le stand ICOM, les visiteurs pouvaient découvrir l'IC-7000, ci-dessus, et le fleuron ICOM, un champion du DX, l'IC-7800, ci-dessous*

dixième de son espèce à se produire à Auxerrexpo et le vingt-septième du nom. De plus, cette édition était celle des 80 ans du Réseau des Émetteurs Français (REF-Union) et, par-là même, de l'Union internationale des radioamateurs (IARU). Peu de festivités à l'horizon, en l'espèce, juste un discret cocktail où quelques anciens présidents de l'Union se sont réunis, à l'abri du regard des journalistes, sauf des nôtres, bien sûr...

**NOTE :** Nous n'avons parlé ici que des entreprises commerciales, en effet, vous avez pu télécharger dès le 25 octobre sur notre site Web une édition spéciale de 16 pages en PDF sur les évènements d'Hamexpo ; y compris une synthèse du discours d'André, F5HA, qui jette l'éponge... La relève assurera-t-elle ? Si vous n'avez pas l'Internet, contactez-nous si vous voulez des tirages couleur de cette édition spéciale.

*Doit-on vous présenter le FTdx9000 ? Il est opéré sur la photo par Daniel, F5DAN.*

*Détail de la cage rotor du nouveau pylône DEKERF destiné au portable.*



# INTERFACE MODEM PC/USB "X-MODES"

**Vu dans *100% Radioamateur* N°1**

**Cette interface de conception et fabrication Françaises (Radio 33) permet de relier un micro-ordinateur PC via un port USB à votre émetteur-récepteur, et ce, avec une bonne facilité. Elle autorise l'exploitation des modes "MGM" et des liaisons via Internet.**

Il s'agit des (dé)Modulations Générées par Machine, à mon avis très improprement appelées "modes numériques" ou "digitaux". L'exploitation des modes SSTV, PSK-31, RTTY, PACKET, CW, etc., mais aussi d'EchoLink ou autres types de liaisons via Internet se fera de façon très simple avec la X-MODES et des logiciels tournant sous Windows™.

## Matériel nécessaire

Un PC sous Windows™ disposant d'un port USB, un ou des logiciels idoines selon la ou les application(s), un récepteur ou émetteur-récepteur et c'est tout! L'interface X-MODES remplit le rôle de la carte-son, c'est là l'un de ses aspects innovants. Le choix du standard USB est judicieux, car les ports série habituellement employés par les autres types de modems ne sont plus présents sur les micro-ordinateurs récents. Ils sont, par ailleurs, bien plus lents. Si vous souhaitez recycler un PC dépourvu de prises USB et à la condition qu'il puisse "faire tourner" au moins Windows™ 98, il est facile d'adjoindre des ports USB part l'adjonction de cartes ; se renseigner auprès de *Lextronic* par exemple. L'interface est alimentée directement par le port USB, donc cela fait un câble de moins et nous n'avons pas constaté d'effet de boucle qui apparaît parfois, obligeant à utiliser une alimentation supplémentaire, séparée de celle de la radio. Les cordons de liaison vers le poste sont choisis à la commande du X-Modes. Avec la majorité des postes modernes, il est intéressant de pouvoir utiliser la prise "ACC" qui intègre toutes les commutations et signaux d'entrée-sortie. Sur certaines radios, vous pourrez également limiter le nombre de câbles de raccordement et donc éviter des pannes, car les signaux basses fréquences du récepteur y sont disponibles.

## Carte son ?

Comme nous venons de le voir, cette X-MODES est en quelque sorte vue par l'ordinateur comme une carte-son. Ce qui veut dire que vous n'aurez pas à toucher les réglages de votre carte-son qui est utilisée pour d'autres applications. Néanmoins, toute sonorité "bip", "ding", "tadaa" générée par une application sera envoyé vers votre émetteur via l'interface, l'idéal serait de les dévalider ! On pourra encore utiliser divers "profils" afin d'automatiser les manoeuvres. L'interface est reconnue sous Windows™ 98 en tant que "PERIPHERIQUE AUDIO USB", c'est donc ce pilote qu'il faudra sélectionner. Pour Windows™ XP l'intitulé est "USB AUDIO CODEC". Sous XP, l'installation et la reconnaissance sont automatiques ; sous Win98 il faudra suivre la procédure à l'écran, rappelée dans la notice fournie.

## Les raccordements

Un de intérêts de la X-MODES est de limiter le nombre de câbles, tout en permettant de conserver le microphone de l'émetteur raccordé à l'arrière de la X-MODES, prêt à l'emploi.

Les prises sont toutes situées à l'arrière du boîtier au design moderne mais néanmoins un peu trop imposant. Les indications n'appellent aucun commentaire, il serait difficile de se tromper. Un jack 3,5mm pour la réception, une prise USB, une prise type RJ pour le cordon vers l'émetteur et une vers le microphone. *Radio 33* réalisera les cordons adaptés à vos matériels. Un simple bouton poussoir en façade vous permet de basculer immédiatement du mode "DATA" au mode "MICRO", permettant par exemple de faire un commentaire après l'envoi d'une image SSTV. Ce poussoir rouge est de taille raisonnable, ni trop gros, ni trop petit rendant ainsi la manœuvre aisée. La sérigraphie est, quant à elle, très lisible. L'autre poussoir gris permet de sélectionner entre "DATA" et "VOIX" donnant ainsi la possibilité d'utiliser les modes "INTERNET" du type EchoLink, voire Skype. Pour nos lecteurs qui habitent les pays dont la réglementation est plus avancée qu'en France, il sera aisé de mettre en œuvre un lien personnel ou collectif. Pour l'utilisation d'echolink en mode "classique", c'est-à-dire directement par l'ordinateur, il n'y aura rien à débrancher, il suffira de remplacer, dans le panneau de configuration de windows, le pilote de la X-MODE par celui de la carte son, et utiliser le microphone et les haut-parleurs habituels de votre ordinateur.

## Les réglages

Encore un avantage de la X-Modes. Il suffit de laisser les niveaux BF habituels de l'émetteur-récepteur, comme dans le cadre de l'exploitation SSB, puis d'affiner pour obtenir les résultats recherchés en mode dit numérique, par le biais des réglages du mixer audio de windows. Il est aisé de sauvegarder une configuration.

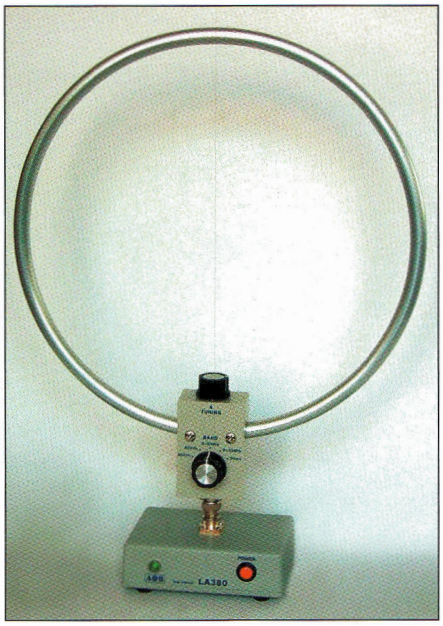
## En conclusion

Un nombre limité de câbles, donc moins de risque de panne, des cordons effectués sur demande, une mise en œuvre aisée, une installation logicielle automatique sous XP, une protection galvanique entre les appareils. Utilisée avec 100W, nous n'avons pas noté de dysfonctionnement par détection de HF sur l'interface.

**Jean-Philippe Buchet, F5GKW**

# Antenne AOR LA380

**L'antenne AOR LA380 est la dernière née depuis la LA350. Riche héritière des caractéristiques de cette dernière, elle bénéficie de nombreux perfectionnements. Nos essais ont démontrés son efficacité. Avec ses 30cm de diamètre elle reste compacte et adaptée aux stations radioécouteurs qui n'ont que peu de place pour installer autre chose.**



Cette antenne est conçue pour opérer à l'intérieur mais elle pourra cependant se poser sur un balcon. L'avantage de l'antenne boucle c'est qu'elle a un effet directif, les signaux sont reçus plus fortement dans l'axe de la boucle. Lors des essais nous avons constaté qu'il était possible de réduire un signal de 20 dB rien qu'en tournant la boucle de 90 degrés par rapport à sa direction. Cette capacité lui permet de rejeter des signaux forts et faire ressortir celui de la station que l'on souhaite entendre. Un autre point important est celui de la réduction des différents bruits et parasites.

L'accord avec le bouton tune placé au centre de la boucle donne un accord pointu mais pas trop, on sent parfaitement bien son effet en l'ajustant. Le commutateur de gammes permet d'optimiser les réceptions dans les plages de fréquences indiquées.

Selon Jean-Philippe, F5GKW, qui l'a essayé en UHF nous annonce qu'elle donne de forts bons résultats par rapport à sa discône, placée elle dans le grenier. En revanche, malgré les caractéristiques annoncées, il faut bien reconnaître qu'en dessous de 500 kHz on ne reçoit plus que des signaux très puissants. France Inter sur 162 kHz est particulièrement mal reçu.

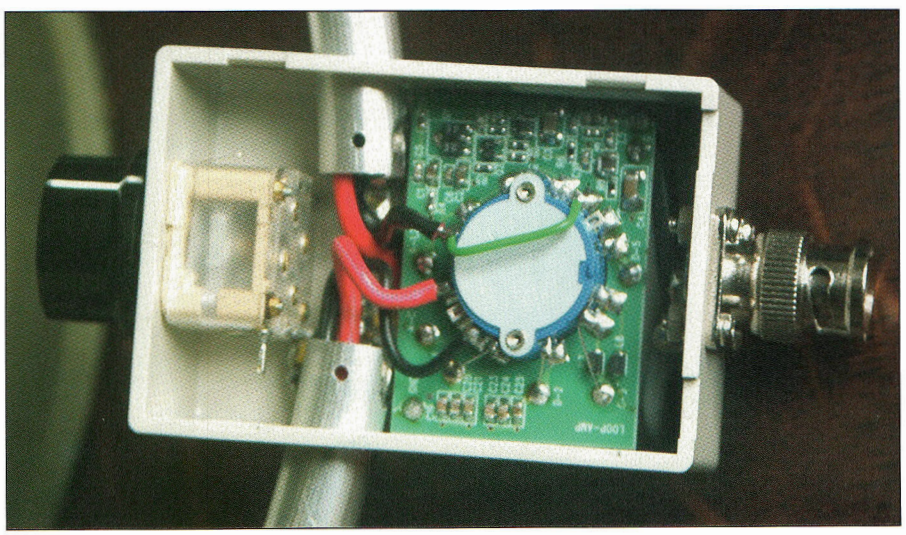
Nous avons été particulièrement surpris par les performances de cette antenne sur les bandes 160, 80, 40 et 30 mètres car elle permet d'optimiser le rapport signal sur bruit des stations. Elles sont certes reçues un peu moins fort mais avec plus de clarté car le niveau de bruit devient plus faible. Il faut bien reconnaître que sur ces bandes on a déjà un fort niveau de bruit et l'antenne exposée ici le réduit.

Un très bon produit tant au niveau des performances que de sa facilité de mise en œuvre. Le système de rotation de la boucle reposant sur des connecteurs BNC devra nécessiter de tous vos soins, soyez-y attentif car ce système mécanique reste fragile. Les BNC n'ont en effet jamais été faites pour servir de joints tournants, donc allez-y avec délicatesse dans vos manoeuvres.

En conclusion, je dirais que c'est une excellente antenne qui mérite d'être essayée. Il ne faut pas la considérer comme un gadget mais comme une véritable antenne qui fonctionne parfaitement avec de nombreux avantages. Par contre, il s'agit d'une antenne exclusivement taillée pour la réception. Par sécurité nous avons nous-mêmes débranché le micro lors des essais pour éviter d'enclencher l'émetteur, par habitude ! En effet, lorsque cette LA380 est en service, on reçoit de si bonne manière les stations radio que l'on pourrait croire que l'on est relié à une antenne de taille plus imposante. De ce fait, lorsque l'on entend un copain appeler sur l'air on est tenté de lui répondre. En ce cas, il vaut mieux retirer le micro de sa prise.

Espérons trouver bientôt cette LA380 auprès du réseau GES, qui, rappelons-le est le seul a avoir la carte de la marque AOR en France en tant qu'importateur. Remerciements également à Frédéric pour son aide précieuse.

**Philippe Bajcik, F1FYY**



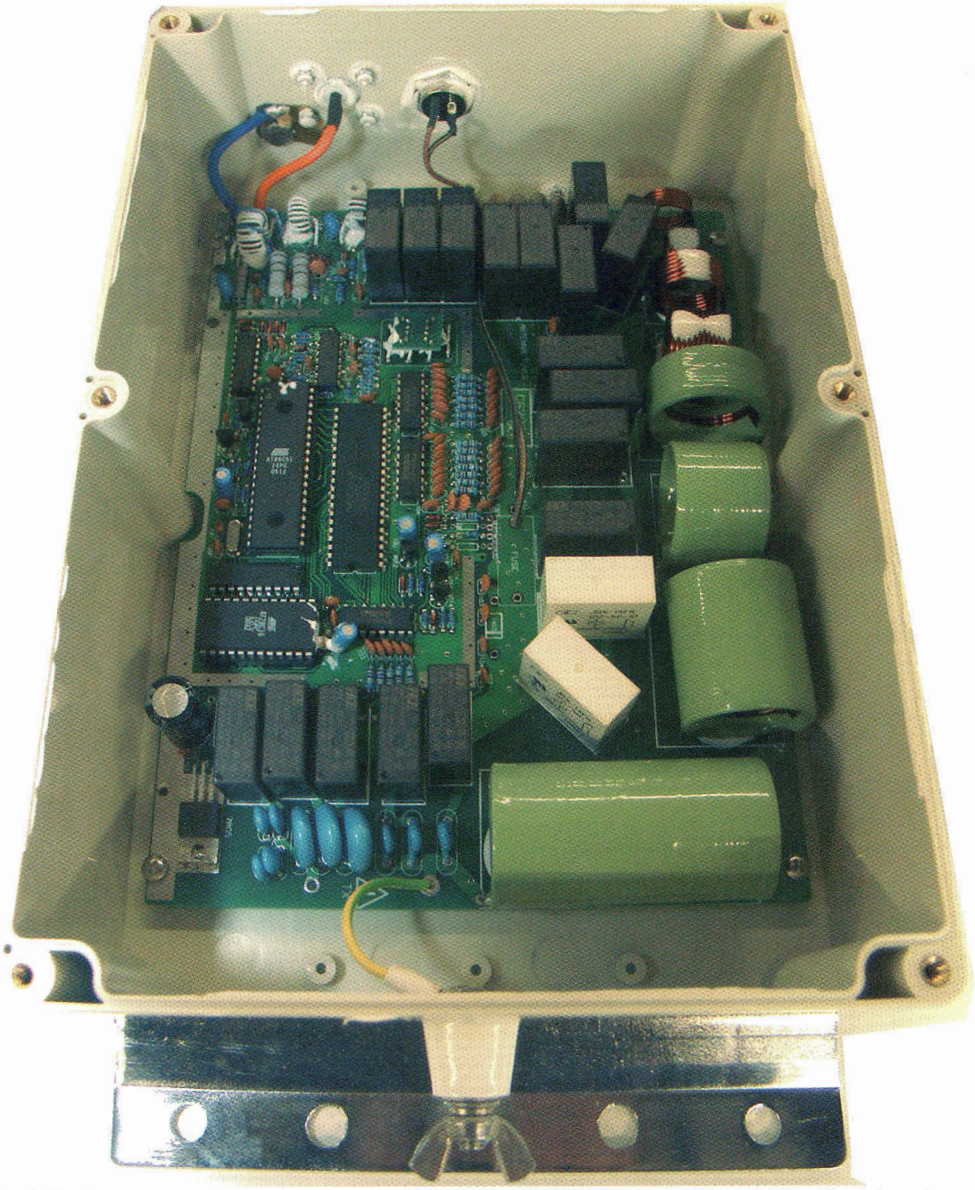
# Boîte d'accord CG 2000

## *Elle accorde lorsque vous parlez de 1,8 à 30 MHz !*

**La partie électronique, de fort belle facture, est renfermée dans un boîtier étanche, autorisant une installation à l'extérieur d'un bâtiment. Des équerres de fixation en inox permettent de l'accrocher sur un mur, un poteau ou dans un véhicule.**

Divers types d'antennes filaires sont envisageables, nous y reviendrons après d'autres essais, pour l'heure nous avons fait très simple. Un fil pour installation électrique de 2,5 mm², de 6 mètres de long suspendu à un arbre (de même qu'avec un fil de 2.75 avec une bobine de quelques spires à la base réalisée dans le même fil) via un isolateur ; la boîte est fixée sur un petit poteau en bois planté dans le sol. Le raccordement à la terre s'est fait à proximité avec une barre de cuivre d'environ 50 cm enfouie dans le sol et la liaison faite avec une bonne tresse et un collier métallique "serflex".

Le câble coaxial de 11 mm fait une vingtaine de mètres de long. L'installation a demandé à peine vingt minutes. Cela est un élément intéressant lorsque qu'une situation requiert une mise en oeuvre rapide (catastrophe, démonstration dans un lieu peu propice aux grandes antennes, opération en portable, etc.). Coup de chance, nos essais on pu se faire lors du CQWWW, de nombreuses stations étant ainsi présentes sur toutes les bandes. Nous avons pu exploiter également les bandes WARC. Certes peu comparable, mais il nous fallait bien un repère, nos essais se sont faits en parallèle avec une G5RV, disposée à environ 10 m du sol. En dehors du rendement du système d'antenne qui restera forcément inférieur à celui proposé par une antenne dédiée, nous avons pu réaliser des liaisons sur les 9 bandes HF avec ce système, ce qui n'est pas le cas avec la G5RV, notamment sur 160m, 30 et 17m. Parmi les valeurs de ROS relevées, elles ont toujours été inférieures à 2. Bien que le manuel en fasse état (mais pas l'étiquetage sur la boîte), l'accord d'un "bout de fil" quelconque n'a pas fonctionné sur 50 MHz. De même, la puissance minimum nécessaire pour obtenir l'accord automatique est de 5 W. Encore faut-il que le système d'antenne ne soit pas trop à "côté de la plaque", notamment avec les postes modernes dont le PA est protégé par une réduction de puissance.



*La réalisation est de très bonne qualité et le fabricant a poussé le vice jusqu'à étanchéifier l'intérieur des vis et différents connecteurs. Notez l'écrou papillon sur lequel vient le fil d'antenne, il pourra être remplacé par un socle SO-239 selon les usages, voir le numéro 15 d'*Ondes Magazine*. Il convient aussi de noter le positionnement des selfs à 90 degrés pour éviter les interactions. Leur fort diamètre optimise le facteur de surtension... Très très jolie réalisation dans la pure tradition des techniques HF, étonnant d'ailleurs que la partie "microélectronique ne soit pas blindée, mais aucun accro n'est apparu.*

Si votre système présente un ROS trop élevé, votre poste passera immédiatement en protection et la puissance sera très faible, trop faible pour déclencher l'accord automatique de la CG2000, quand bien même le réglage ne se réalise qu'en 2 secondes. Une fois mémorisé, le passage d'une fréquence vers une autre ne demandera que 500 ms.

Si vous changez de type d'élément rayonnant, le simple fait de laisser la boîte d'accord sans alimentation quelques minutes, permet un retour à zéro des mémoires. En définitive, nous voici en présence d'un appareil dont le rapport qualité/performance/prix est plus que favorable.

Les raccordements sont très simples :
Devant : un socle SO239 doré pour la liaison coaxiale avec votre émetteur, une prise d'alimentation 13,8 V (fiche micro 4 broches donnant aussi accès aux commandes), une vis avec papillon pour le raccordement à la terre ou la masse du véhicule ou du bateau. Ce point est indispensable.
Derrière : Une vis avec papillon pour le fil d'antenne.

## Marine : ICOM IC-M71

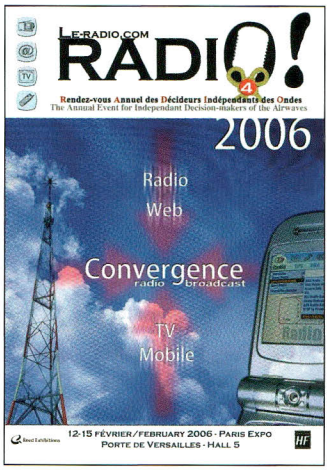
ICOM France a annoncé l'arrivée d'une nouvelle VHF portable haut de gamme, l'IC-M71. Cette VHF commercialisable premier trimestre 2006 sera présentée en avant première lors du Salon Nautique Porte de Versailles sur le Stand C40 – Hall 2-1. Cette radio succède, dans une gamme très complète, à l'IC-M1EUROV reconnu par tous les marins comme la référence en VHF portable marine haut de gamme. Fruit de l'alliance des meilleurs ingénieurs et du nouveau bureau de design d'Icom, l'IC-M71 reprend toutes les qualités qui ont fait la réputation de l'IC-M1EUROV. Dès le premier contact, l' IC-M71 joue la carte de la séduction, sa ligne est tout simplement superbe. La qualité des matériaux, l'ergonomie et la mise en oeuvre des dernières avancées technologiques, associées à une robustesse particulièrement soignée la destinent aux utilisateurs les plus exigeants. Chaque détail de cette radio est une réussite, citons entre autres :puissance d'émission accrue, supérieure à 6 watts ; puissance audio doublée ; étanchéité supérieure à la norme IPX7, en effet cette radio supporte une immersion d'une heure sous 1 mètre d'eau ; nouvelle technologie d'antenne révolutionnaire alliant taille réduite et performances accrues ; le large bouton de volume au revêtement étudié pour une meilleure manipulation est entouré d'un carénage de protection anti-choc ; la forme du boîtier permet une meilleure tenue en main ; la touche PTT est à action positive et structure renforcée ; le grand afficheur haute-résolution possède un contraste exceptionnel de jour comme de nuit, les informations qu'il affiche sont des plus complètes ; la batterie Li-ion en standard possède une capacité de 2 000 mAh. Le prix Salon de la version de base sera de 499 € TTC.

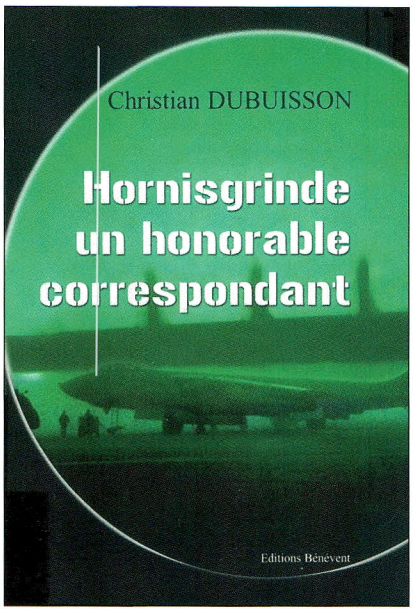
***www.icom-france.com***

## Le Salon Officiel de la Radio et de ses Périphériques

La 4e édition du RADIO! se tiendra du 12 au 15 février 2006, dans le cadre du SIEL. Quand Dominique Baudis, Président du CSA, inaugure le RADIO! 2005, il résume parfaitement bien les objectifs de ce Salon à la réputation croissante : *"C'est un salon d'un intérêt remarquable qui permet de faire le point (...), c'est une occasion de réunir tous les acteurs de la Radio"*. Pour 2006, le RADIO! renforce sa position de rendez-vous fédérateur des décideurs des ondes, où seront présentées les nouveautés du secteur comme la Convergence Radio Broadcast. Nouveauté pour 2006, un showroom installé en plein cœur du RADIO! sera réservé aux démonstrations techniques de matériels. Il permettra aux visiteurs de découvrir ce premier récepteur multi-standards "Digital Radio", mais aussi de nombreux terminaux numériques tous formats (récepteurs satellites, mobiles, terrestres...).

***www.le-radio.com***




## Hornisgrinde, un honorable correspondant

Au début janvier 1964, Charles, un jeune sous-officier de l'armée de l'air, est muté dans un Escadron de Guerre Electronique en RFA, à Hornisgrinde. A la suite d'un concours de circonstances il est approché par les services secrets russe et français. L'intérêt que lui porte un officier du SDECE (future DGSE) amènera le jeune homme à collaborer avec lui et à devenir son Honorable Correspondant. L'intrigue relate la réalité du métier du renseignement et fait partager la vie des combattants de l'ombre au cœur de missions dangereuses dont personne ne ressortira intact. Livre de mémoire romancé. L'action se déroule pendant la guerre froide. A commander chez votre libraire. *282 pages, 20 € - ISBN 2-84871-717-3*

## Timewave TZ-900 AntennaSmith™

L'analyseur d'antennes devient graphique avec ce modèle de l'américain Timewave. Avec son écran LCD couleur, toutes les caractéristiques de l'antennes mesurée sont visibles sous la forme de chiffres, de graphiques ou d'abaques de Smith ! Il fonctionne entre 500 kHz et 60 MHz et rend compte immédiatement du ROS, de l'impédance (Z), de la réactance (r+jx), du coefficient de réflexion (r,q), etc. L'appareil peut être connecté à un ordinateur pour analyser les données recueillies. A découvrir prochainement dans nos colonnes.

### C'est écrit !

***Cela produit toujours une étrange sensation, celle d'un décalage dans le temps dont la clef vous échappe. Vous vous promenez rue de Grenelle, à Paris et, en passant devant le 103, une plaque apposée sur la façade du bâtiment des Postes attire votre regard :*** **"Du studio qui se trouvait dans cet immeuble furent diffusés en novembre 1935 les premiers programmes réguliers de la télévision française..."** ***Mais quelle n'est pas votre surprise en découvrant, dans les journaux, que l'on célèbre les soixante ans de la télévision française. Nul besoin d'une calculette pour s'apercevoir que le compte n'y est pas. C'est tout simplement que, si les premières émissions ont bien été réalisées et diffusées avant-guerre, le vrai démarrage de la télévision française date de l'immédiat après-guerre. Du moins est-ce ainsi que les spécialistes de l'histoire des médias le voient, jusqu'à ce que l'un d'eux sorte du rang pour "réviser" ce que l'on aurait cru gravé dans le marbre. On ne le dira jamais assez: le révisionnisme historique, qui n'est pas du négationnisme, est souhaitable car il a la rare vertu de bousculer les certitudes les mieux établies. Rien n'est moins contestable que des dates (...).***

**Pierre Assouline dans *Le Monde 2***

### Erratata

***Dans le portrait de Hassan, CN8SG, dépeint dans le numéro "pilote" de*** **100% Radioamateur,** ***une rectification s'impose : au lieu de lire que son matériel lui a été offert, il faut comprendre qu'il le lui a été proposé d'occasion. Dans la foulée, excusons-nous auprès de Jacques, F6AJW, qui figurait en couverture de*** **Ondes Magazine** ***N°21, que notre service photo a malencontreusement confondu avec F6GRY. Les voies de la pré-presse sont indiscutablement impénétrables...***

### CDXC

***Le bureau du Clipperton DX Club, pour l'exercice 2005/2006, est constitué de : Président, F4AJQ ; Vice-présidents, F6BFH, F9DK, F5CQ, F5LMJ ; secrétaire, F8BPN ; trésorier : F2JD ; secrétaire-adjoint, F5VHQ assisté de F5LMJ ; trésorier adjoint, F5CWU assisté de F9DK.*** **Ondes Magazine** ***souhaite au nouveau bureau du CDXC de réussir dans la mission qui lui est confiée !***

# Abonnement LIBERTÉ

❑ **Oui, je m'abonne à ONDES MAGAZINE par prélèvement de 5,00 € seulement tous les deux mois.**

**Prélèvements effectués entre le 5 et le 10 des mois impairs (janvier, mars...)**

**Coupon à renvoyer à : B.P.I., Service abonnements, Les Combes, 87200 Saint-Martin-de-Jussac**

***IMPORTANT : n'oubliez pas de joindre un R.I.B.***

## 1 VOS COORDONNÉES

Nom : _____ Prénom : _____ Indicatif : _____

Adresse : _____

Code Postal : _____ Ville : _____ Pays : (Offre réservée à la France Métropolitaine)

Tél. _____ e-mail : _____ @ _____

Organisme créancier : Belles Pages International Editions - Les Combes - 87200 Saint-Martin-de-Jussac

N° National d'émetteur : 500327

J'autorise l'établissement teneur de mon compte à prélever sur ce dernier le montant de prélèvement en vigueur, présenté par Belles Pages International Éditions.

## 2 TITULAIRE DU COMPTE À DÉBITER

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse : _____

Code Postal : _____ Ville : _____

## 3 NUMÉRO DU COMPTE À DÉBITER

| Code Banque | Code Guichet | N° de Compte | Clé RIB |
|---|---|---|---|
| ❑❑❑❑❑ | ❑❑❑❑❑ | ❑❑❑❑❑❑❑❑❑❑❑ | ❑❑ |

## 4 ÉTABLISSEMENT TENEUR DU COMPTE

Banque : _____

Adresse : _____

Code Postal : _____ Ville : _____

## 5 DATE ET SIGNATURE OBLIGATOIRES :

Le fichier des abonnés n'est ni vendu ni loué. Ondes Magazine détient le N° CNIL 879550. Le site www.ondesmagazine.com détient le N° CNIL 896107. Sur simple demande écrite vous disposez d'un droit d'accès et de rectification. Nous nous efforçons d'expédier Ondes Magazine à nos abonnés avant la diffusion en kiosque mais nous ne pouvons garantir à la place des services postaux la livraison en 48 heures.
Conception : studio@ondesmagazine.com - Credit photo : M. Kentell / BPI et University of New South Wales (Australie).

# Comment fonctionnent vos matériels ?

**Il est essentiel de commencer par le début car, ne dit-on pas qu'avant d'émettre, il convient d'écouter ? Il existe globalement deux types de récepteurs, ceux qui sont à conversion directe et ceux qui sont à changement de fréquence.**

Chacun présente ses avantages et ses inconvénients. D'un côté la simplicité et de l'autre, l'optimisation des performances. Il existe désormais des récepteurs à conversion directe non plus seulement analogiques, mais numériques. En d'autres termes, au lieu que les signaux ne traversent des étages analogiques, ils sont directement numérisés dès l'accès d'antenne.

Ce principe repose sur celui d'un DSP travaillant, non plus sur 12 kHz, mais directement sur 10, 30, 50 ou encore 144 MHz... progrès remarquable et considérable ! Sans trop nous égarer, on peut dire que cela permet de traiter les signaux en amont avant d'éventuelles distorsions provoquées par les étages intermédiaires.

Revenons à notre sujet. Le principe liminaire d'un récepteur repose sur sa capacité à transformer en sens inverse le procédé de l'émetteur. Cela signifie que, captées par l'antenne, les ondes radio doivent en tout premier lieu traverser un dispositif de filtres afin de les discriminer. C'est-à-dire qu'une antenne reçoit avec plus ou moins de bonheur tout un spectre d'ondes électromagnétiques qui arrivent en même temps sur l'étage d'entrée, disons l'amplificateur d'antenne (l'APO) pour simplifier.

Dans un récepteur à conversion directe analogique, avec ou sans amplificateur d'antenne (l'APO), c'est un mélangeur de fréquence qui sert à transformer "directement" les ondes radio en ondes sonores. Dans un récepteur à changement de fréquence, plusieurs étapes intermédiaires sont nécessaires avant d'obtenir la démodulation tant attendue des signaux.

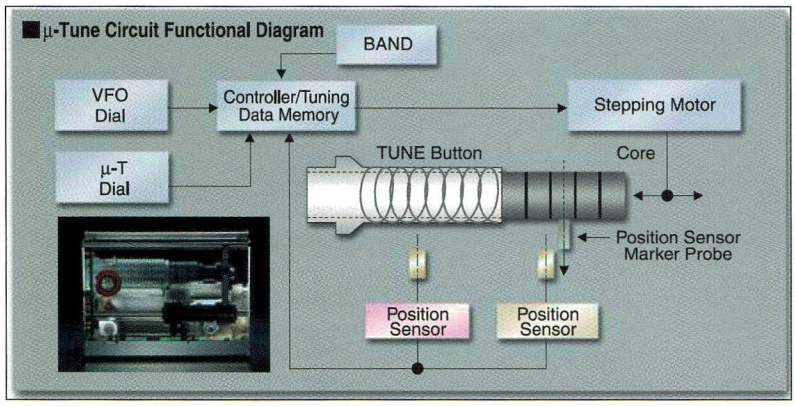
Nous avons donc à l'entrée, soit un filtre de présélection (VRF) sur les matériels haut de gamme ou les anciens récepteurs à tubes (comme quoi l'on revient toujours aux bonnes vieilles méthodes !), soit une batterie de filtres passe-bas sur la majorité d'entre eux. Tant ces derniers restent efficaces en émission en matière d'atténuation des harmoniques, tant ils restent assez inopérants en qualité de filtres de sélection.

C'est ainsi que, lorsque vous écoutez la bande des 20 mètres, le filtre passe-bas idoine est sélectionné. Mais comme son nom "passe-bas" l'indique, il laisse passer toutes les fréquences inférieures à 14 MHz, comme les bandes de radiodiffusion situées en dessous et très puissantes (7 et 9 MHz par exemple). Ceci implique une conséquence grave sur la résistance aux signaux forts (IMD). En effet, plus il se trouve de signaux en même temps à l'entrée d'un amplificateur, plus celui-ci aura tendance à provoquer des distorsions sur les signaux et ainsi créer de l'intermodulation.

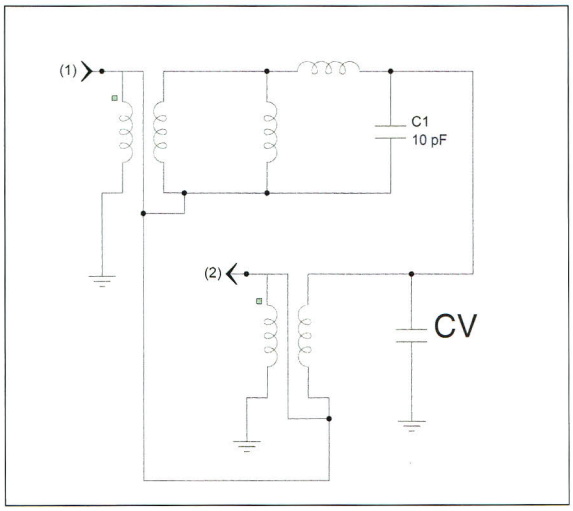
Les solutions développées par ICOM et YAESU dans les IC-7800, FT-1000MP Mark-V et autres FTdx9000, consistent à employer un filtre passe-bande à accord continu et automatique ou manuel en fonction des bandes de trafic. Si fait, à égale qualité d'amplificateur d'antenne, ces appareils distordront moins les signaux HF. De fait, la qualité du récepteur s'en retrouve nettement améliorée : sensibilité, dynamique, séparation des stations entre elles, pêche aux signaux faibles, etc. J'ai d'ailleurs commencé par élaborer un dispositif de filtrage autonome basé sur ce principe des filtres de bandes. Certes, uniquement destinés aux bandes amateurs mais qui, j'en suis certain, apportera une meilleure résistance aux signaux forts à la plupart de nos appareils, disons moins haut de gamme.

Son principe repose sur l'usage d'une self à roulette (celle d'une boîte d'accord par exemple) et d'une batterie de capacités commutables afin de passer d'une bande à une autre. Par le choix judicieux des bons rapports L/C des éléments accordés, on pourra optimiser le facteur de qualité du filtre et ses caractéristiques de sélectivité.

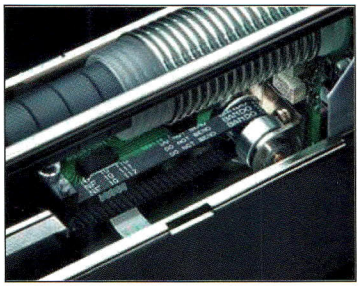
## Première partie

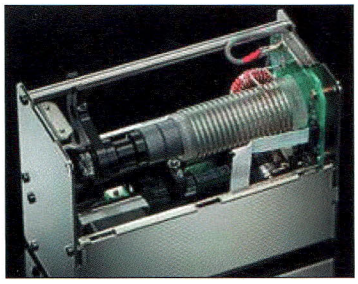


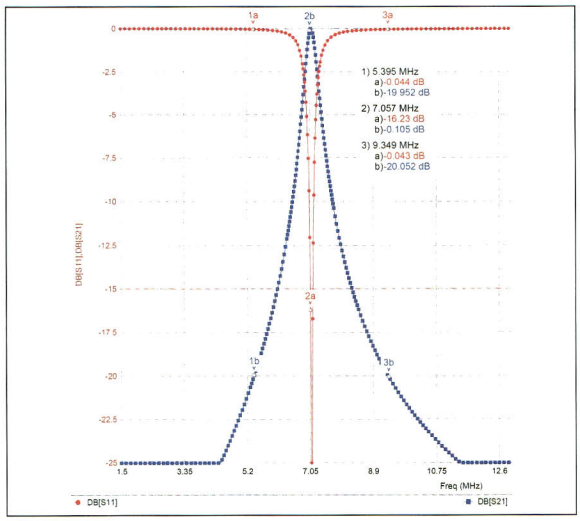

***Tous les systèmes MicroTune ou assimilés, qu'ils soient d'une marque ou d'une autre permettent de filtrer les signaux dés l'entrée du récepteur. Cela permet de moins le surcharger et d'ainsi optimiser sa dynamique. Celle-ci veut dire qu'il est possible d'obtenir une grande marge de réception entre les signaux les plus faibles et les plus forts. Ceci se produisant en limitant l'intermodulation. Il s'agit donc de systèmes qualitatifs et non d'accessoires. Vous noterez sur les 2 images ci-dessous le système mécanique mis en oeuvre pour aboutir au bon fonctionnement de ce dispositif. Un noyau plongeur actionné par un moteur pas-à-pas coulisse à l'intérieur d'une inductance à fort coefficient de surtension, cela assure une bande passante la plus étroite possible eu égard aux fréquences de fonctionnement puisque l'on sait que B = F0/Q. Technique ancestrale certes, mais qui donne d'excellents résultats.***




***Comme on en parle dans le texte, voici les prémisces d'un présélecteur d'antenne utilisable aussi bien en réception qu'en émission. Dans le premier cas, il optimisera la dynamique du récepteur, dans l'autre cas, il minimisera les signaux parasites. Le projet est à l'étude ; nous en reparelerons, le prototype est en cours.***








***La courbe typique du préselecteur schématisé plus haut. Il s'agit d'une simulation. Les points à -20 dB sont à 5,4 et 9,4 MHz. On peut faire probablement mieux...***

Il existe chez de nombreux fabricants des présélecteurs d'antenne destinés aux récepteurs (MFJ, PALSTAR, etc.). D'ailleurs, de nombreux écouteurs s'accordent à dire que cela améliore grandement la qualité de leurs stations.

Une autre chose remarquable consiste à préciser que l'usage d'une boîte d'accord favorise aussi les qualités des récepteurs. Lorsqu'elle trouve l'accord sur 7 MHz avec l'antenne de 40 mètres de long, on note une accalmie des signaux alentour à la fréquence désirée.

Revenons à nos récepteurs. Avec une sélectivité d'entrée aussi ténue des récepteurs décamétriques dotés de filtre passe-bas il est quasiment impossible de descendre en-dessous d'une certaine sensibilité. En effet, si cela se réalisait par l'ajout intempestif d'étages d'amplifications, on finirait par ne plus entendre que d'étranges bruits de distorsions et autres sifflements. L'empilage d'amplificateurs de réception n'étant pas la solution, il suffit de filtrer correctement les signaux avant de les amplifier, ou non (APO) avant de les diriger vers l'étage mélangeur. L'atténuateur (ATT) est un moyen pour limiter les distorsions des signaux sur l'étage d'entrée, mais la sensibilité s'en retrouve repoussée d'autant. Cependant, il s'agit d'un moyen simple et peu coûteux.

D'autre part, on notera aussi que l'obtention d'un facteur de bruit (dB) le plus faible possible est indispensable afin de pousser encore les limites de sensibilité d'un récepteur (µV et S/B).

Le seuil minimal de détection (SMD) varie en fonction des fréquences et des saisons, mais aussi de la bande-passante globale du récepteur. Plus la sélectivité est taillée au rasoir, meilleure sera "la portée" des transmissions. Et c'est bien pour cela que les transmissions en télégraphie (CW) restent les plus efficaces au monde sans le recours d'artifices. Étant donné qu'il s'agit d'envoyer une seule note la bande-passante peut être réduite à son strict minimum, selon l'agilité de l'opérateur et de la stabilité de son récepteur ; le PSK31 est aussi un mode efficace. Cela est de loin le cas des transmissions en phonie qui nécessitent une bande passante d'au moins 2200 Hz afin de préserver la compréhension des messages. Pour la même puissance d'émission, on perd un bon point S entre une transmission CW reçue dans 500 Hz de bande et une BLU reçue dans une bande de 2500 Hz. Ceci explique que lorsque les conditions de propagations deviennent "pénibles" rien ne vaudra jamais la CW. L'origine des bruits parasites limite aussi le seuil minimal de détection. Selon les bandes de fréquences, ces bruits ne sont pas d'égales amplitudes. Les zones rurales sont également favorisées par rapport aux zones urbaines ou industrialisées. Sur 1,8 MHz le seuil de bruits parasites dans une bande passante CW de 500 Hz correspond à peu près au niveau S4, puis, lorsque l'on monte en fréquence le niveau parasite descend pour arriver à S2 sur 28 MHz en zone rurale, contre S4 en zone urbaine à cette même fréquence. Si vous passez en BLU avec 2200/2500 Hz de bande le niveau de bruit augmente encore de 7 à 8 dB, donc plus d'un point S.

Dans les bandes 6 et 2 mètres, les bruits descendent encore d'environ 1 à 2 points S.

C'est d'ailleurs pour cette raison que les S-mètres des récepteurs HF et VHF ne sont pas calibrés de la même manière, à cause du bruit de fond. Un récepteur décamétrique voit son S9 placé à 50µV alors qu'un récepteur VHF verra son S9 situé à 5µV.

Il en découle que l'usage d'un convertisseur de réception 144/28 MHz ne permet pas de donner des reports valables puisque faux de 20 dB.

Dans le cas des récepteurs multibandes HF/VHF/UHF de qualité, les niveaux des S-mètres sont automatiquement recalibrés en fonction des fréquences utilisées par l'opérateur.

## L'étage mélangeur et fréquences intermédiaires

Nous arrivons maintenant à la deuxième pièce maîtresse de votre récepteur. En effet, il n'aurait servi à rien de préserver correctement l'in-

Notez que pour limiter la surcharge des étages d'entrées, les fabricants ont élaboré également ce que l'on appelle l'IPO (Intercept Point Optimizer). Il s'agit ni plus ni moins que de la mise hors fonction du préampli de réception. On surcharge donc moins le mélangeur mais l'effet n'est pas sélectif et l'on perd en sensibilité. Placer un atténuateur reviendrait au même.

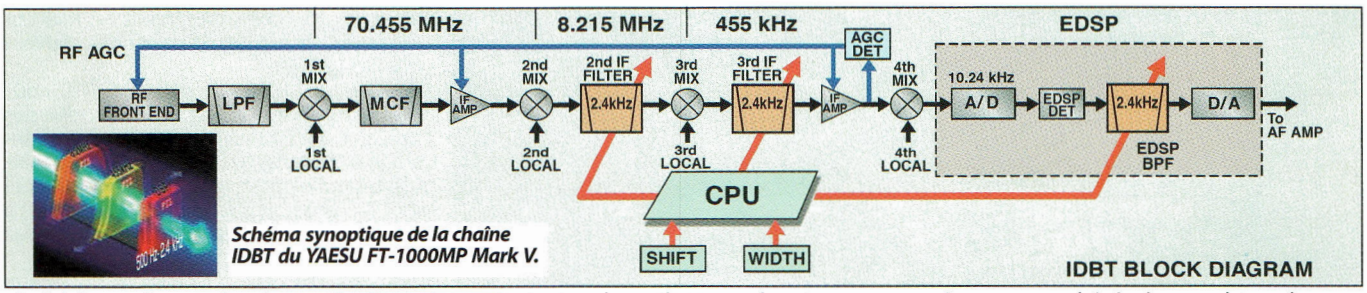



*Schéma synoptique de la chaîne IDBT du YAESU FT-1000MP Mark V.*

tégrité de vos signaux dans le premier étage si c'était pour les malmener lors de la conversion de fréquence. Deux écoles se distinguent clairement : le mélange passif et le mélange actif. La première s'articule autour de diodes montées dans un dispositif symétrique. La seconde met en oeuvre des dispositifs à semiconducteurs dont la grande majorité appelle l'usage de quatre transistors à effet de champs (FET). Selon qu'ils sont conçus avec plus ou moins de technicité, les deux principes collectionnent avantages et inconvénients, mais ces éléments sont des paradoxes. En effet, un mélangeur idéal utilise les caractéristiques "non linéaires" des composants mis en œuvre. Il s'agit donc de tout ce qu'il faut éviter dans l'étage d'entrée.

On entend souvent parler de mélange additif ou soustractif (supradyne/infradyne) alors qu'en réalité un mélangeur opère une fonction de multiplication de grandeurs trigonométriques, dont nous vous épargnerons les ébats mathématiques. Quoi qu'il en soit, ce dispositif doit être capable de résister à des signaux de fortes amplitudes sans provoquer de distorsions sur ceux-ci.

De toutes les manières, il sort bel et bien de ces circuits des produits (multiplications) de mélange qui correspondent à l'addition et à la soustraction des signaux issus de l'étage d'entrée avec celui de l'oscillateur local VFO. On va retrouver à la sortie un maelström de signaux parmi lesquels "un seul" est le bon ! Il faut donc le sélectionner.

Dans ce dessein, c'est ici qu'interviennent les filtres de fréquences intermédiaires, mais avant d'en toucher quelques mots, revenons un instant sur les mélangeurs. Il est important de noter que l'étage d'entrée et son mélangeur sont étroitement liés aux performances globales de votre récepteur. En effet, il faut tenir compte de ce que l'on appelle la "fréquence image". Celle-ci a quasiment disparu avec les techniques employées depuis des années, mais elle était le problème récurrent des anciens récepteurs ; d'ailleurs aussi des émetteurs à changement de fréquences mal filtrés ! On limitait l'apparition de ces fréquences images avec l'application de filtres d'entrée les plus étroits possibles, puis on l'éloignait de plus en plus en réalisant des FI de plus en plus hautes, 9, 10,7 ou 21,4 MHz. Nos récepteurs fonctionnaient selon les bandes de trafic tantôt en supradyne, tantôt en infradyne.

Mais la solution adoptée depuis très longtemps repose sur l'usage d'une fréquence intermédiaire nettement supérieure à la plus haute des fréquences à recevoir, par exemple sur 48 ou 70 MHz. Ainsi réalisés, les récepteurs rejettent la fréquence image bien au-delà des caractéristiques du récepteur.

Bien entendu, il convient maintenant de procéder à de nouveaux changements pour descendre vers des valeurs exploitables par les filtres à quartz ou souvent maintenant par des DSP.

Mais alors, quel doit être la valeur de la fréquence intermédiaire pour un récepteur capable de couvrir le spectre jusqu'à 2 ou 3 GHz ? La firme AOR, par exemple, a adopté le système le plus utilisé de nos jours. Il s'agit d'exploiter plusieurs étages à différentes fréquences intermédiaires en sélectionnant judicieusement les produits de mélange. Le VFO de ces récepteurs produit également de nombreuses harmoniques qui sont injectées dans le ou les mélangeur(s) idoine(s) selon les gammes d'ondes à écouter.

On assiste aussi depuis l'apparition des DSP à la naissance de chaînes FI de plus en plus sophistiquées dont la dernière se situe presque dans le domaine BF. Ceci est pour pouvoir numériser les signaux. Les nouveaux DSP travaillent maintenant sur des signaux HF, c'est un autre débat.

Parmi les évolutions apportées par nos fabricants de matériels nous pouvons noter les filtres à déplacement, simple ou double IF-SHIFT ou PBF mais aussi les filtres à crevasse (NOTCH).

Les filtres à déplacement permettent de décaler les flancs du filtre FI afin de placer un signal perturbateur hors de la bande-passante, donc de l'atténuer. Un filtre à crevasse va jouer un rôle similaire mais avec sa courbe de bande-passante inversée par rapport au précédent. En d'autres termes, le notch est un filtre de réjection dont on ajuste sa crevasse afin de la situer sur le signal perturbateur.

Une anecdote intéressante rapportée par F5GKW repose sur l'usage de ces filtres en télégraphie. Il arrive sur certains appareils de trouver des dispositifs Notch ou IF-shift automatiques. Ils poursuivent les signaux perturbateurs et les atténuent. Mais le hic c'est que des tonalités CW sont considérées par ces procédés comme des perturbations et les éliminent. En mode CW, ces filtres deviennent donc caduques, car inexploitables.

**Un petit détail concernant les appareils spécifiquement V/UHF.** Ceci concerne les modes FM 12,5/25 kHz. Il ne faut pas confondre le pas de 12,5 ou 25 kHz avec la capacité du récepteur à discerner ces signaux, ainsi qu'à l'émetteur de produire juste l'excursion de fréquence suffisante. Pour bien comprendre, il existait à une époque des transceivers V/UHF qui proposaient le pas de 12,5 kHz, mais ce n'était pas pour autant que le filtre à quartz du récepteur disposait de cette nouvelle bande-passante. Et souvent aussi, que l'émetteur se recalait automatiquement en mode d'excursion FM étroite. Ce mode 12,5 kHz agissait uniquement sur le synthétiseur pour produire des pas plus petits.

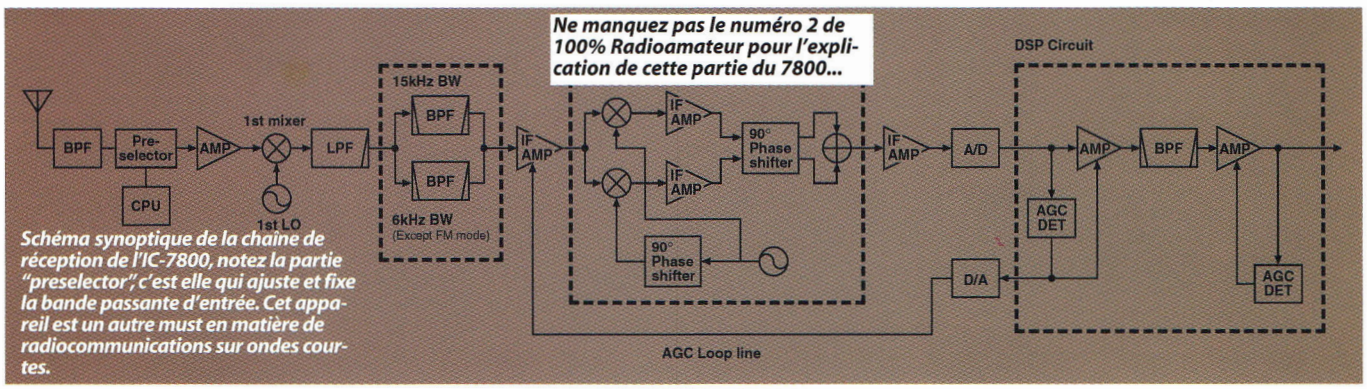
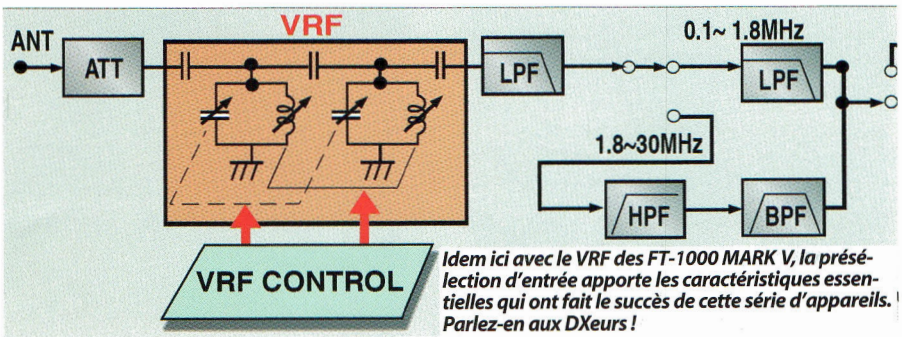
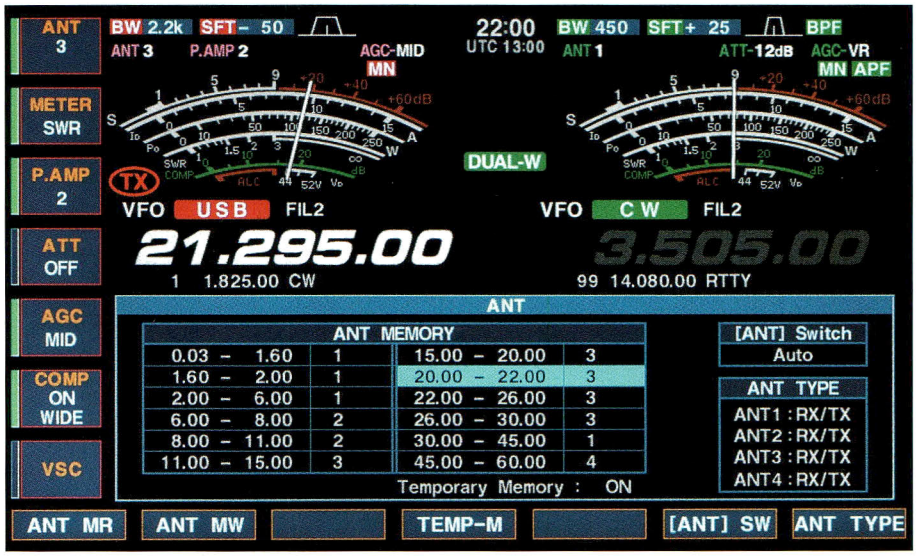



*Schéma synoptique de la chaîne de réception de l'IC-7800, notez la partie "preselector", c'est elle qui ajuste et fixe la bande passante d'entrée. Cet appareil est un autre must en matière de radiocommunications sur ondes courtes.*




*Idem ici avec le VRF des FT-1000 MARK V, la présélection d'entrée apporte les caractéristiques essentielles qui ont fait le succès de cette série d'appareils. Parlez-en aux DXeurs !*




***Les écrans LCD sont vraiment devenus nos amis, ils contribuent à naviger aisément dans les menus, de voir ce qui se passe sur les fréquences voisines, bref, de tout voir et contrôler en un clin d'oeil. Ici celui de l'IC-7800 propose même la lecture du S-mètre, on aime ou on aime moins à en croire Yaesu qui renoue avec des S-mètres à "vrais" galvanomètres sur ses FTdx9000.***

## La fin du parcours

Les signaux reçus doivent encore traverser les étages de démodulation, éventuellement filtres audio et autres traitements, puis enfin l'amplificateur BF. À une époque, la grande mode était d'intercaler un DSP audio afin "d'arranger" un peu les signaux. Heureusement que ceux-ci sont progressivement repoussés vers l'antenne !

Les types de modulations les plus classiques en ondes courtes sont la BLU et la CW pour les amateurs, et l'AM pour les professionnels de la radiodiffusion. Globalement, un démodulateur n'est rien d'autre qu'un mélangeur dans lequel rentre un signal à haute fréquence dont le produit avec un oscillateur local (OL) va en extraire les tonalités audio. La différence entre la fréquence d'entrée et celui de l'OL va donner la largeur du spectre de sortie, 2500-2600 Hz pour la BLU.

C'est en traversant un filtre, généralement passe-bas, que l'on sélectionne les notes audio qui se dirigent alors vers l'amplificateur BF. On pourra, bien entendu, revenir sur des considérations techniques plus pointues, mais nous venons de brosser un tableau très généraliste des caractéristiques de nos récepteurs.

En conclusion, pour bien choisir son récepteur, il faut trouver celui qui offre la meilleure dynamique entre les signaux minimums détectables (MDS) et les plus forts acceptables (IMD). Plus l'IMD est grand et plus vous pourrez user, voire abuser d'antennes performantes en réception, car vous ne craindrez aucun puissant signal. Ce point est donc intéressant pour les chasseurs de DX et de signaux QRP mais aussi dans les contests les plus populaires, donc avec des bandes surchargées.

## Les émetteurs

### Introduction de la partie 2

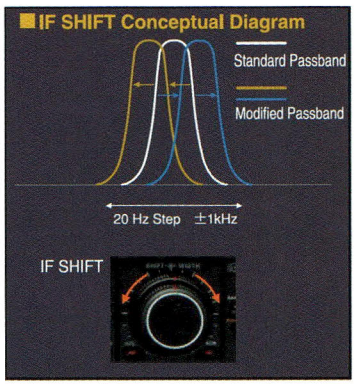
Les premières contraintes qui viennent à l'esprit dans un émetteur sont ses capacités à produire les harmoniques les plus résiduelles possible, de transmettre les signaux de l'opérateur avec le moins de distorsions envisageables, disposer d'un bon rendement pour limiter le débit de courant, de ne point trop chauffer et, enfin, d'avoir ses ventilateurs les plus silencieux qui soient. Accessoirement, s'ils sont simples à manipuler, cela ne gâche rien.

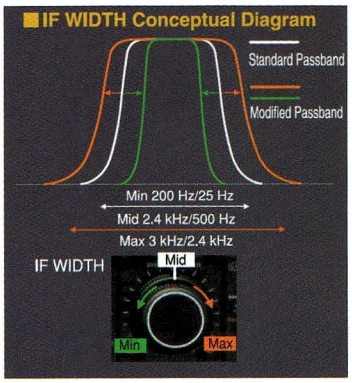
On recense maintenant de nombreuses nouvelles possibilités sur les émetteurs modernes : les réglages de tonalité par exemple, qui permettent d'ajuster tel ou tel microphone à la voix de l'opérateur, d'obtenir une "modulation" plus ou moins grave ou aiguë. Mais, finalement, peu de choses ont réellement été apportées depuis bien longtemps sur les émetteurs. Si ! Ils sont devenus plus petits pour autant de puissance, présentent un meilleur rendement, beaucoup de mémoires, souvent plusieurs VFO, etc.

Au niveau des étages de puissance (PA), nous avons assisté à la domination progressive des transistors à effet de champ (FET de puissance) afin d'optimiser à la fois le rendement mais aussi la bande-passante. En effet, avec un seul bloc PA à large-bande, on peut couvrir de 0 à 60 MHz. Reste à disposer des filtres passe-bas avant l'antenne.

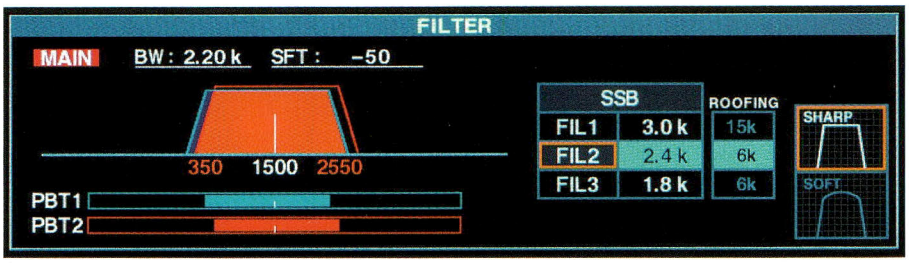
Sinon, les DSP ont-ils autant apporté aux émetteurs qu'ils ont pu améliorer les performances des récepteurs ? Non ! Nous le voyons ici une fois de plus, le point névralgique d'une station radio restera toujours son récepteur !

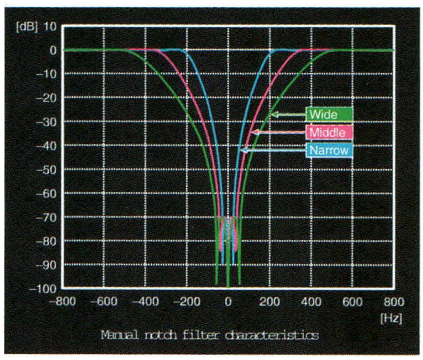
**Philippe Bajcik, F1FYY**

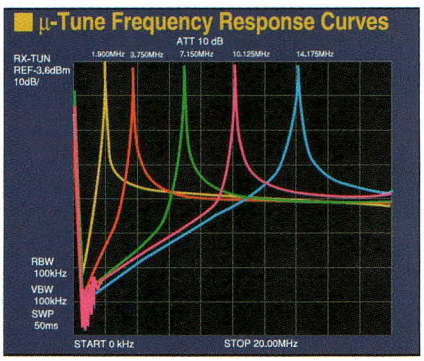



***Les images ci-dessous représentent les fonctions avancées de certains appareils modernes. L'IF-SHIFT permet de décaler la bande passante d'un côté ou de l'autre de la fréquence centrale, procédé efficace qui permet d'atténuer des signaux gênants, l'effet IF-SHIFT modifie souvent la qualité des signaux reproduits. L'IF-WIDTH modifie quant à lui la largeur de la bande passante en FI. Jumelé avec l'IF-SHIFT il peuvent avoir une redoudable efficacité dans des conditions extrêmes. Le roofing des ICOM IC-7800 est un système équivalent de l'IF-WIDTH de Yaesu. Les filtres NOTCH établissent des crevasses dans la bande passante, elles permettent d'atténuer voire d'éliminer des signaux perturbateurs. Les MicroTune enfin, travaillent directement en RF afin de filtrer les signaux avant leurs traitements. Selon les technologies déployées, analogiques ou numériques, certains appareils abandonnent à l'utilisateur le contrôle total ou partiel des caractérisques des filtres FI, la pente, la sélectivité, facteur de forme, etc.***



# Le choix de la rédaction

**Dans le tableau ci-dessous, nous vous présentons un choix de transceivers décamétriques "fixes" couvrant au moins les bandes radioamateurs HF. Nous n'avons présenté que les caractéristiques principales, comme la couverture en fréquence, la puissance, la consommation, etc., ceci pour vous guider lors d'un premier choix. Nous ne saurions trop vous conseiller de rendre visite aux revendeurs cités en page 4 pour en savoir plus sur ces excellents appareils.**

| | IC-746PRO | IC-756PROIII | FT-840 | FT-1000MP Mark-V | TS-2000E/X | TS-570DG | ORION II | K2/100 | FTDx9000 | IC-7800 | DZKit Sienna |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Fréquences** | HF+6+2m | HF+6m | HF | HF | HF-70cm/3 cm | HF | HF | 80-10m | HF | HF+6m | HF |
| **Modes** | Tous+RTTY | Tous+RTTY | Tous | Tous+RTTY | Tous | Tous | Tous | Tous | Tous+RTTY | Tous+RTTY+ PSK31 | Tous |
| **Mémoires** | 102 | 101 | 100 | 99 | 99 | 99 | - | - | 99 | 101 | PC |
| **Conn. antennes** | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 7 | 6 | 1 |
| **Coupleur** | Oui | Oui | Non | Oui | Oui | Oui | Oui | Option | Oui | Oui | Oui |
| **Puissance maxi.** | 100W | 100W | 100W | 200W | 100W | 100W | 100W | 100W | 200/400W | 200W | 100W |
| **Alimentation** | 13,8V | 13,8V | 13,8V | 13,8V | 13,8V | 13,8V | 13,8V | 13,8V | Secteur | Secteur | 13,8V |
| **Consommation** | 23A | 23A | 20A | >22A | 22A | 22A | 22A | 20A | 720/1500VA | 800VA | 20A |
| **DSP** | Oui | Oui | Non | Oui | Oui | Oui | Oui | Option | Oui | Oui | PC |
| **Dimensions** | 287x120x316,5 mm | 340x111x285 mm | 238x93x243 mm | 410x135x347 mm | - | - | 133 x 432 x 476 mm | 74x198x208 mm | 518x165x438,5 mm | 424x149x435 mm | - |
| **Poids** | 9 kg | 9,6 kg | 5,5 kg | 14 kg | - | - | 9,2 kg | - | 30 kg | 25 kg | - |
| **Remarques** | Modem 9600 Bds + Band Scope | Troisième évolution majeure depuis sa sortie | Compact et robuste | Excellent dans sa catégorie | Hi-tech | Excellent | Fabrication robuste | Un kit ! | EXCELLENT | EXCELLENT | SEMI-KIT |

## LE RADIO-CLUB DE VOTRE VILLE OUVRE SES PORTES

**Tous les :** _____ **à partir de :** ____ **h** _____

**Adresse :** _____

En partenariat avec

ONDES Magazine | 100% RADIOAMATEUR | Les magazines de la culture radio, et le REF-Union

www.ondesmagazine.com | www.100pour100radioamateur.fr | www.ref-union.org

Création : studio@ondesmagazine.com - crédit photos : Mark Kentell / BPI | Jean-Philippe Buchet / BPI | Nasa - © Belles Pages International Edfitions RCS Limoges 450 383 443

# Voyage au coeur de la radio logicielle... Les SDR

## PARTIE 2

**La radio logicielle (SDR : Software Defined Radio en anglais) envahit aujourd'hui le monde radioamateur. Ce nouveau domaine constitue pour les OM un vaste terrain d'expérimentation, à la fois original et d'un intérêt technique certain. Rappelons-en le principe : Réaliser son transceiver par assemblage de modules logiciels tournant sur un matériel «universel», l'objectif recherché étant en particulier de rendre la plate-forme reconfigurable à volonté.**

Le nombre de réalisations SDR disponibles sur le marché commence aujourd'hui à être suffisamment important pour que chacun puisse trouver chaussure à son pied, et se lance dans l'aventure. Certains choisiront les modèles les plus «ouverts», se prêtant aux adaptations personnelles. D'autres opteront pour une solution «clé en main», ne nécessitant pas de longue configuration, et à la prise en main plus aisée. Afin de vous aider à vous y retrouver dans cette diversité, nous proposons dans cet article de passer en revue quelques-unes des principales réalisations SDR à notre disposition aujourd'hui. Nous présenterons chacune d'entre elles sans entrer dans les détails, mais en citant les spécificités qui les caractérisent. Nous verrons en effet que les différents SDR diffèrent souvent dans leur conception, et que des idées originales sont à puiser dans chacun d'entre eux.

### Le SDR-1000

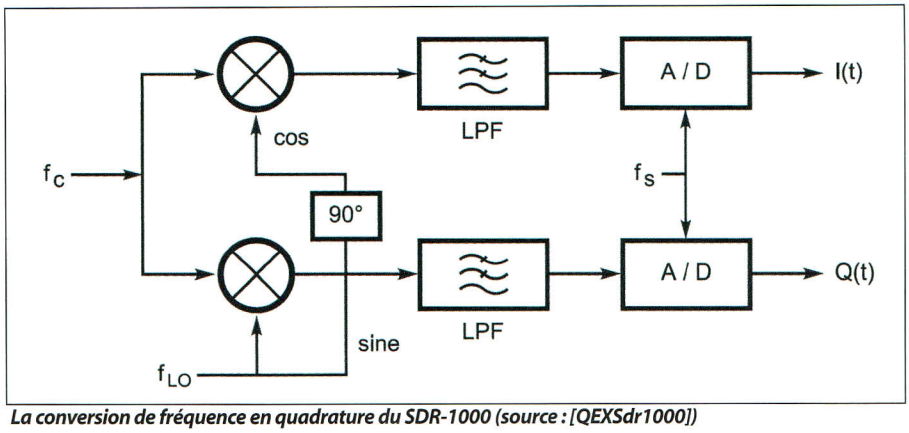
Ce projet a été initialement décrit par AC5OG dans une série de 4 articles parus dans la revue QEX fin 2002. Ceux-ci sont disponibles sur internet, et présentent assurément un grand intérêt pédagogique. La conversion (analogique) de fréquence du SDR-1000 est originale : Elle s'effectue en quadrature. Le signal à recevoir est mélangé avec deux oscillateurs en quadrature de phase, ce qui permet d'obtenir deux signaux centrés autour d'une FI de 11 kHz. Ces deux voies sont ensuite numérisées au rythme de 44 Kéchantillons/s par une carte-son en mode stéréo. L'intérêt du mélange en quadrature par rapport au mélange traditionnel (1 voie), est que pour la même fréquence d'échantillonnage de la carte son (par exemple 44 kéch/s), la bande de fréquence numérisable est doublée (44 kHz au lieu de 22 kHz).

Ce projet a connu de nombreuses améliorations depuis sa conception initiale, qu'il s'agisse du matériel ou du logiciel. Le code informatique, par exemple, qui avait initialement été écrit en Visual Basic, a entièrement été refondu et réécrit en langage C. Le convertisseur en quadrature, également, a été amélioré, ainsi que la dynamique du pré-amplificateur d'entrée.

Aujourd'hui encore, ce projet est en pleine évolution. Certaines fonctionnalités à venir ont été décrites dans les rubriques du TAPR. Il s'agit par exemple d'un « noise blanker » amélioré, de la possibilité de piloter son transceiver à distance (via TCP/IP), ou de combiner de façon cohérente les signaux en provenance de plusieurs SDR-1000.

**C'est ici que l'intérêt de la SDR prend toute sa dimension** : vous achetez un matériel une fois pour toute, et vous bénéficiez des améliorations logicielles gratuitement, en les téléchargeant sur internet.

Un effort tout particulier a été apporté à la facilité d'installation de ce transceiver. Certains prétendent même qu'il est aussi facile à installer qu'une imprimante, ou tout autre accessoire informatique grand public. Pour un système «clé en main», il est possible d'acheter sur internet le package complet : transceiver + PC




*La conversion de fréquence en quadrature du SDR-1000 (source : [QEXSdr1000])*

+ carte son. A noter que ce SDR existe aussi en version «réception uniquement». D'autre part la version émission/réception se décline en versions 1W ou 100W

## Le DSP-10

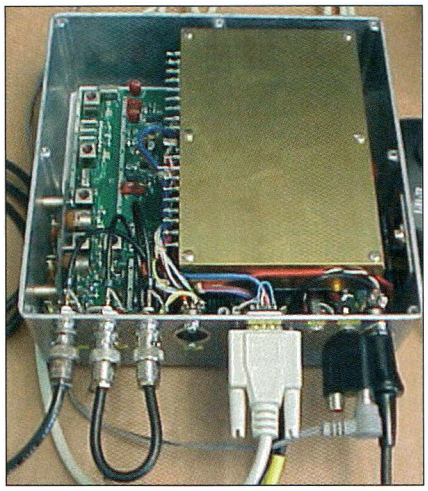
Ce SDR est commercialisé par le groupe de travail américain TAPR. Il fonctionne dans la bande des 2 mètres, et est en particulier utilisé pour les applications "très faibles signaux" (weak signals), comme l'EME par exemple. L'utilisation sur d'autres bandes nécessite un transverter. Sa conception a été décrite dans une série d'articles de Bob Larkin W7PUA publiés dans QST fin 99. Voir le schéma-bloc du DSP-10.
Comme on le voit, le signal est ramené (de façon analogique) autour d'une FI centrée sur 15 kHz (de 10 kHz de largeur de bande), après un double changement de fréquence (via 19,665 MHz). La FI est ensuite numérisée non pas avec une carte-son (comme pour le SDR-1000), mais à l'aide d'un "véritable" convertisseur analogique/numérique (CAN) dédié (AD1847).
La numérisation se fait à un rythme de 48 Kéch/s. Derrière le CAN, on trouve un DSP (Analog Devices) dont le rôle est d'effectuer (en numérique) en particulier la détection SSB (BFO), le filtrage audio, et l'analyse spectrale. L'ensemble du traitement du signal est donc réalisé par le DSP, et non pas par le PC (comme c'est le cas en général pour les autres SDR).
Les routines temps réel de démodulation sont écrites en langage assembleur (langage machine "bas niveau" utilisé pour les DSP). La communication entre le PC et le SDR se fait par un port série. Ce lien ne véhicule que les commandes (sens PC vers SDR) et les états (sens SDR vers PC) du SDR, mais pas les échantillons numériques bruts puisque ceux-ci sont traités, comme nous venons de le dire, directement dans le SDR et non pas sur le PC.

## Le SDR14

Ce récepteur a la particularité d'être vraiment 100% digital, c'est à dire que la numérisation se fait directement en sortie d'antenne, sans faire intervenir de conversion de fréquence analogique (comme c'est le cas pour le SDR-1000 ou le DSP-10 par exemple). On peut voir cela sur le schéma-bloc du SDR14.

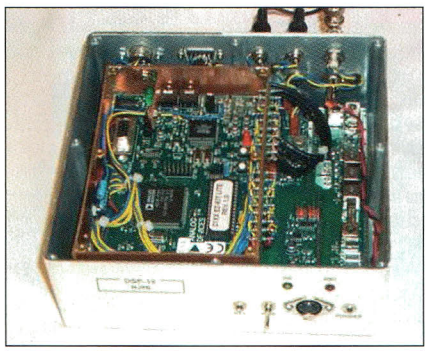
Le SDR-14 peut être utilisé de différentes manières :

Numérisation (directement en sortie



*Une vue de l'intérieur du DSP-10 (source : [DSP-10])*

d'antenne, sans conversion de fréquence analogique) de la bande HF en entier (0-30 MHz), puis sélection en numérique



*Une autre vue de l'intérieur du DSP-10 (source : [DSP-10])*

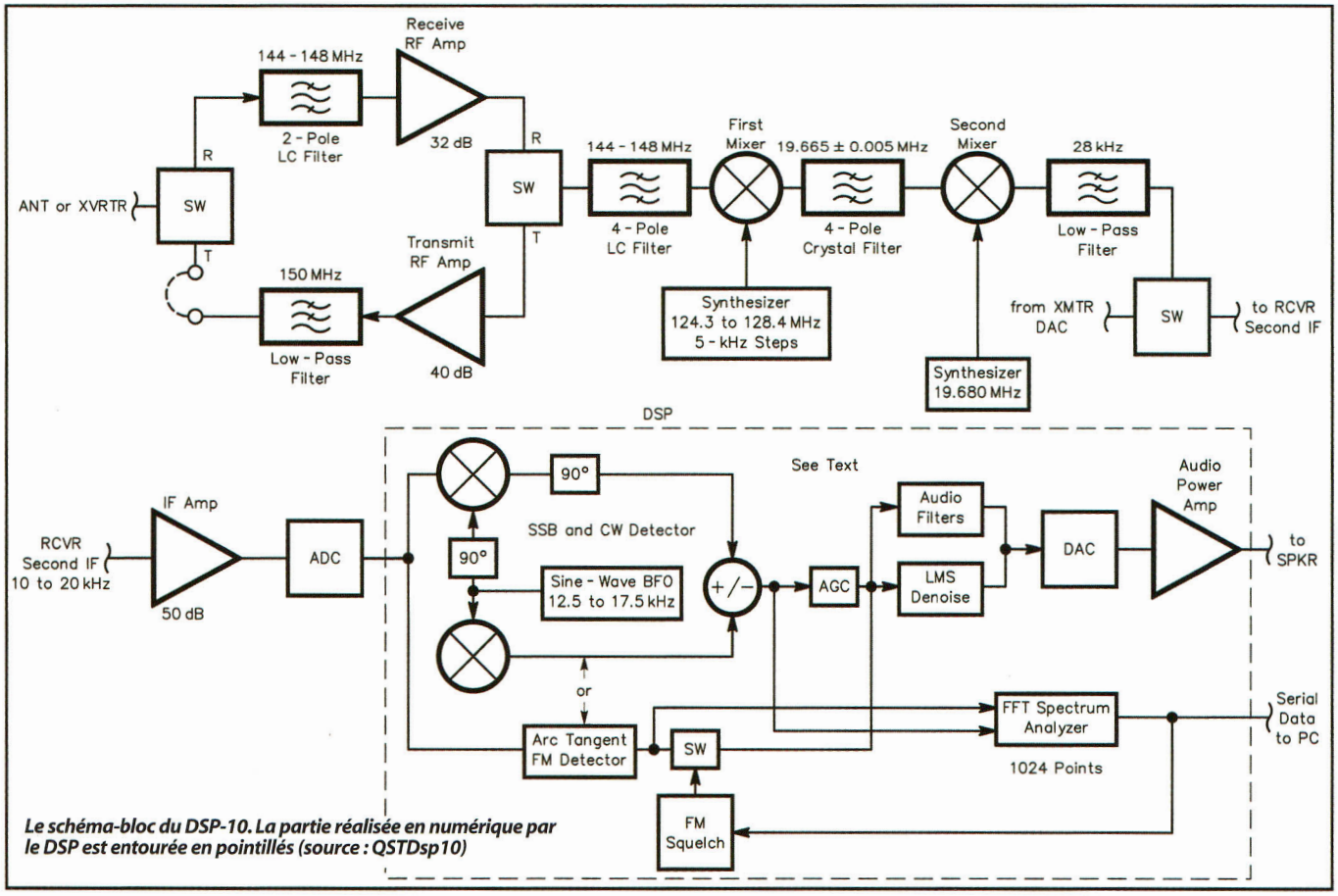
d'une sous-bande de largeur 160 kHz maxi.
Numérisation de la FI d'un récepteur traditionnel (exemple : 10,7 MHz) : cela permet (via le récepteur traditionnel) de recevoir des signaux se trouvant sur des fréquences supérieures à 30 MHz (le récepteur effectuant la changement de fréquence analogique).
Numérisation (directement en sortie d'antenne) par "harmonic sampling" d'une sous-bande de la plage (30 MHz–200 MHz). Cela nécessite de mettre en entrée un filtre passe-bande autour de la plage d'intérêt (filtre anti-repliement).

### Voici quelques caractéristiques complémentaires du SDR-14

Echantillonnage du signal RF sur 14 bits à 66,667 Méch/s (CAN AD6644),
DDC AD6620 (ce composant intègre un NCO en quadrature, des filtres de décimation, un filtre programmable),
Transfert des échantillons I/Q vers le PC au travers d'une interface USB 1.1.
Le débit de transfert vers le PC se fait au rythme maximum de 160 Kéch/s (soit environ 640 ko/s pour les échantillons I/Q sur 2 octets chacun). La bande passante numérisable simultanément est donc au maximum de 160 kHz, et n'est limitée que par la vitesse de transfert du bus USB (et non pas par les composants électroniques du SDR).
Un logiciel Windows permet de piloter ce SDR : Spectraview. Cependant les interfaces de contrôle du SDR-14 étant publiques, d'autres logiciels peuvent être développés, même sous Linux.

## LINRAD

Linrad est un projet développé par Leif Asbrink SM5BSZ, et conçu tout particulièrement pour les applications "signaux fiables" type EME. Il a été décrit par son auteur dans une série d'articles parus dans la revue américaine QEX.
En standard, Linrad utilise comme équipement de numérisation une carte-son de PC (comme le SDR-1000). Pour de meilleurs résultats, SM5BSZ utilise une carte-son professionnelle M-audio Delta 44 permettant de numériser 4 canaux à 96 Kéch/s (au lieu de 44 Kéch/s pour les cartes audio standard). Les 4 canaux permettent de numériser d'un seul coup 4x48 kHz de spectre.
Linrad supporte également les signaux I/Q en provenance de systèmes de numérisation tiers. Par exemple les prochaines versions de Linrad (Version 2.X) supporteront le SDR-14 comme tête RF.
Le traitement numérique des échantillons est assez complexe dans Linrad, comme le suggère son schéma-bloc reproduit ci-dessous (source QEX). Il est en particulier composé d'une succession de FFT et de FFT inverse. Les différents filtrages sont réalisés dans le domaine fréquentiel, et non pas dans le domaine temporel, comme cela est en général l'usage (filtrage FIR ou IIR). La chaîne comporte entre-autre un "noise blanker"




*Le schéma-bloc du DSP-10. La partie réalisée en numérique par le DSP est entourée en pointillés (source : QSTDsp10)*

numérique, un affichage de type "waterfall", un affichage de type "oscilloscope", et un traitement multi-antennes (le même signal est reçu depuis deux antennes et recomposé de façon optimale dans la chaîne de traitement).
En plus du traitement logiciel, SM5BSZ apporte un grand soin à la réalisation de ses têtes RF, c'est à dire les modules matériels permettant de convertir (en analogique) le signal radio d'intérêt autour d'une FI numérisable par la carte-son. Des têtes RF spécialement conçues pour les applications "signaux faibles" sont décrites sur le site internet de Linrad.
Les OMs intéressés pourront réaliser eux-même ces modules. Les autres pourront se les procurer sous l'appellation WSE (Weak Signal Equipment) en contactant la référence WSE.

## GNURADIO

Gnuradio est un environnement logiciel tout à fait original, permettant de traiter dans un PC un signal numérique. Les traitements se font à l'aide de «blocs de traitement», que l'on cascade les uns derrière les autres, et qui sont reconfigurables à la volée.
Le "coeur" de Gnuradio est aujourd'hui constitué de différents blocs de base : filtres numériques, interpolateur, oscilloscope, entrelaceur, FFT, oscillateur numérique (NCO), etc. De nouveaux blocs sont ajoutés au gré des nouvelles versions (dernière version : 2.5 du 30 mars 2005).
La conception modulaire de Gnuradio permet aux utilisateurs les plus expérimentés de développer de nouveaux blocs, en s'inspirant de ceux qui existent déjà. Il faut pour cela suivre des règles de programmation rigoureuses mais puissantes, qui sont détaillées sur le site internet de Gnuradio.
Le langage utilisé est Python. Plusieurs de ces blocs sont disponibles sur Internet. Gnuradio est universel dans le sens où il ne fait aucune hypothèse sur la provenance des échantillons numériques à traiter par le logiciel. Il fonctionne donc avec une grande variété de tête RF (RF frontend) et de dispositifs de numérisation.
Voici quelques exemples de configurations qui peuvent être utilisées pour faire entrer les échantillons numériques dans le PC :
Utilisation du SDR-1000 (partie matérielle, pas logicielle) pour ramener les signaux autour d'une FI, et numérisation de cette FI avec une carte son
Utilisation de la carte d'acquisition USRP, développée spécifiquement pour Gnuradio. Cette carte réalise une numérisation directement en sortie d'antenne sans conversion de fréquence analogique (Fréquence d'échantillonage = 64 Méch/s sur 12 bits), et dispose d'un FPGA permettant de réaliser la conversion de fréquence numérique, le filtrage et la décimation (DDC : Digital Down Conversion). Le transfert des échantillons numériques vers le PC se fait par un port USB.

*Le SDR-14. On voit en façade les deux connecteurs SMA correspondant aux entrées sans, et avec filtrage passe-bas (source : RFSPACE)*

## ET AUSSI

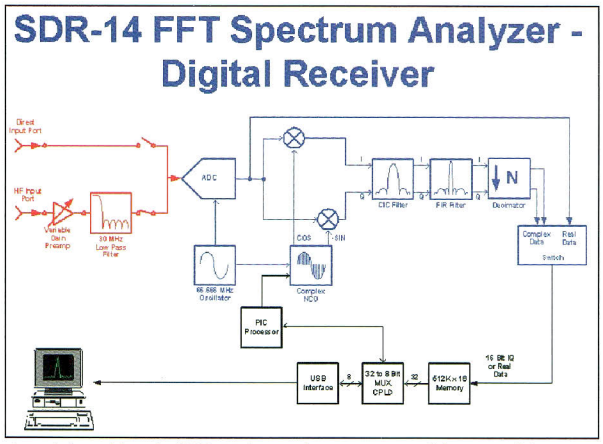
Parmi les autres réalisations SDR, citons les suivantes :
Le SDR de Frédéric, F1OAT, à base de DSP ADSP 2106. Une réalisation qui était en avance sur son temps !
Les expérimentations avec une numérisation non pas avec une carte-son, mais par une carte TV : cela permet d'accroître la fréquence d'échantillonnage (896 kéch/s).
Le logiciel Sdradio de I2PHD, qui permet de démoduler les signaux I/Q numérisés sur la carte-son de son PC.

## MAIS ALORS, LEQUEL CHOISIR ?

Comme vous avez pu le constater, les réalisations SDR sont maintenant nombreuses, et chacune d'entre elles possède des spécificités bien particulières. Le choix d'un SDR résulte donc d'un compromis entre plusieurs critères. Pour vous aider dans votre choix, voici quelques points à étudier avant de prendre une décision.

### La tête RF

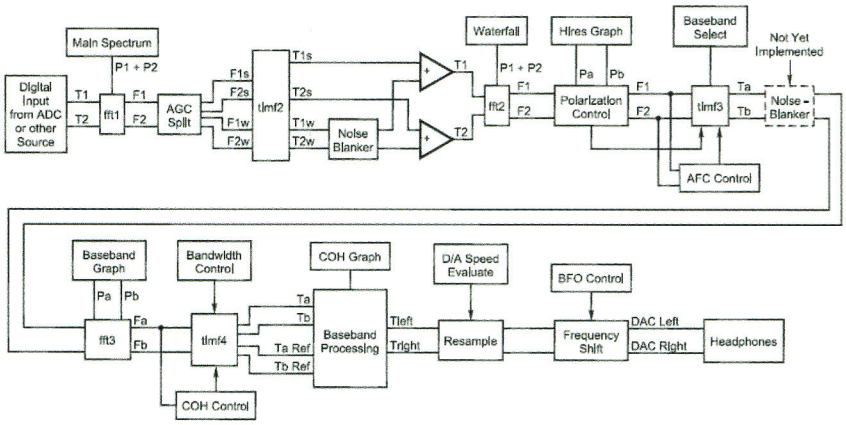
La tête RF permet de ramener (en analogique) le signal radio d'intérêt autour




*Le schéma-bloc du SDR-14. Les traitements numériques en bleu sont réalisés par un unique composant : le DDC AD6620 (source RFSPACE)*

d'une FI numérisable : elle comprend donc un oscillateur programmable (type DDS par exemple), un mélangeur, et parfois un pré-amplificateur. Certains SDR incluent de base cette tête RF : c'est le cas par exemple du SDR-1000 ou du DSP-10. En revanche d'autres projets comme Gnuradio ou Linrad nécessitent l'utilisation de têtes RF "spécialisées" (exemple : Gnuradio USRP ou Linrad WSE).

Une autre technique consiste à utiliser comme tête RF un transceiver traditionnel, dont on utilise la sortie FI (exemple : autour de 10,7 MHz). Par exemple pour le SDR-14, cela permet de couvrir les bandes de fréquence situées au dessus de 30 MHz.




*Le schéma-bloc de Linrad (source : QEXLinrad)*

## La numérisation

Certains SDR utilisent une carte-son comme système de numérisation (SDR-1000, Linrad, ...) : carte-son traditionnelle pour certains (échantillonnage à 44 Kéch/s), carte-son professionnelle pour d'autres (échantillonnage à 96 Kéch/s). Ce système de numérisation a l'avantage d'être relativement bon marché, et peu complexe à mettre en oeuvre.

## Le système d'exploitation

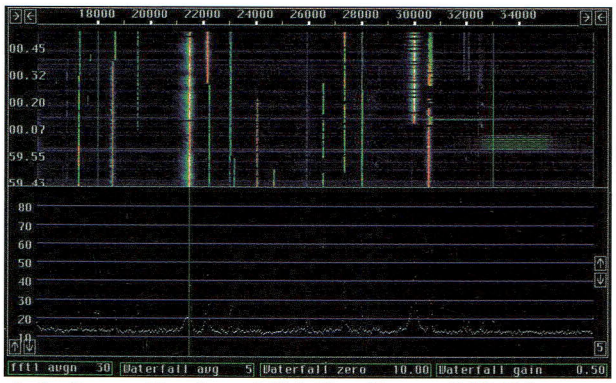
Certains SDR ne fonctionnent que sous des systèmes d'exploitation bien précis : en général Linux ou Windows. Il faut donc en tenir compte au moment de son choix.

## Le langage et l'environnement de programmation

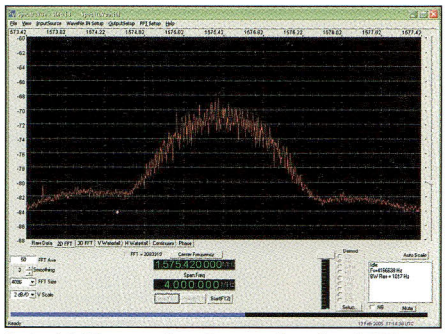
Un des intérêts de la radio logicielle est d'être reconfigurable, et modifiable au cours du temps par la programmation d'éléments logiciels. Un utilisateur averti peut donc souhaiter avoir un SDR sur lequel il a la main.

Le langage de programmation est un élément important dans le choix d'un SDR. Par exemple le DSP-10 effectue des traitements sur un DSP embarqué, et nécessite donc la maîtrise du langage assembleur pour effectuer toute modification. Cette conception peut être jugée trop difficile à mettre en oeuvre, et certains expérimentateurs préfèreront donc les SDR effectuant le traitement des échantillons de signal directement sur le PC, et écrits dans un langage de plus haut niveau comme le C (SDR-1000) ou Python (Gnuradio).

D'autre part il peut être utile que le SDR possède un environnement de programmation solide et clairement spécifié : un coeur autour duquel viennent se greffer différents modules. C'est le cas de Gnuradio par exemple, dont les différents modules existants peuvent servir d'exemple pour l'écriture de modules personnalisés.



*La fenêtre graphique(waterfall) de Linrad (source : [LINRAD])*



*Le logiciel Spectraview. Spectre d'un signal GPS obtenu à partir de la sortie FI d'un IC-R8500 (source RFSPACE)*

## Emission et/ou réception

Certains SDR ne fonctionnent aujourd'hui qu'en réception (SDR-14 par exemple). D'autres permettent également d'émettre dans les bandes radioamateurs. Les fréquences couvertes par les SDR couvrent parfois des bandes bien précises. Par exemple le DSP-10 ne couvre que la bande des 2 mètres, et son utilisation sur une autre bande nécessite de s'équiper d'un transverter.

## Le prix

Il s'agit d'un paramètre important, on le comprend aisément, pour choisir son SDR. Pour les SDR "clé en main", c'est à dire livrés avec leur tête RF programmable (type SDR-1000 ou SDR-14), il faut compter environ 900 euros (ce prix ne comprend pas le PC). La fabrication de sa propre tête RF programmable, permet de réduire sensiblement les coûts, au détriment du temps passé.

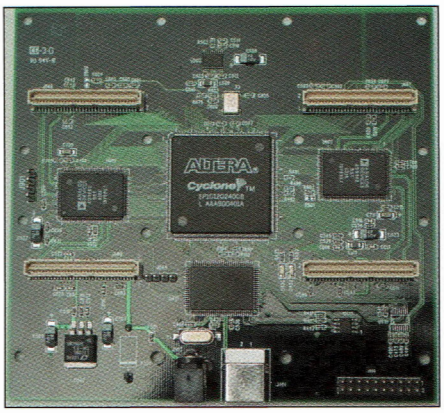
A cela il faut ajouter un PC, qui peut d'ailleurs être utilisé dans la station pour d'autres applications. Le logiciel est en général quant à lui gratuit.

## Les ressources disponibles

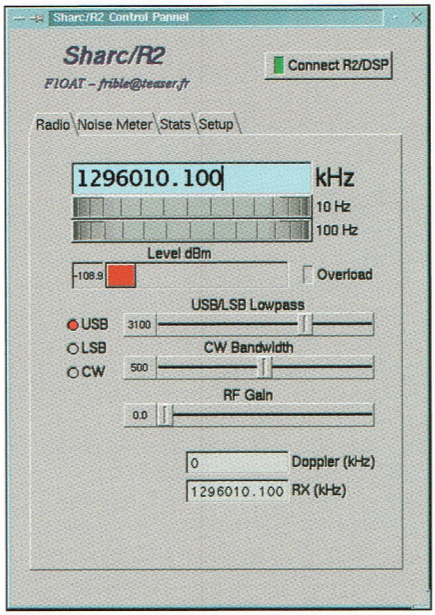
Comme nous l'avons vu, un certain nombre de SDR on fait l'objet d'articles techniques décrivant leur conception. Cela peut constituer un atout pour les OMs qui souhaitent connaître comment fonctionne l'intérieur de leur SDR. En particulier, un SDR largement documenté se prête davantage à des modifications, ou à des expérimentations. Cette documentation peut concerner aussi bien le matériel que le logiciel (en particulier les interfaces de programmation du SDR).

La largeur de bande numérisée

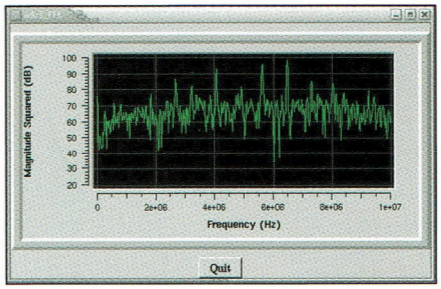
Il peut être intéressant d'avoir un SDR qui numérise une largeur de spectre la plus étendue possible. Cela autorise par exemple des applications de type "visualisation de spectre large bande", ou "démodulation simultanée de plusieurs canaux". Le DSP-10, par exemple, numérise une bande de 10 kHz de largeur, ce qui peut être considéré comme insuffisant pour certaines applications. Le SDR-1000 numérise quant à lui une largeur de 44 kHz. Enfin le SDR-14 numérise une largeur de 160 kHz, qui n'est limitée comme nous l'avons vu que par la vitesse de transfert du bus USB.



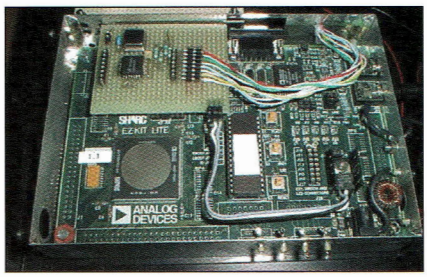
*La carte d'acquisition USRP de Gnuradio. Le gros composant du milieu est le FPGA (source GNURADIO)*




*L'interface graphique du SDR de F1OAT*




*Le spectre de la bande FM vu au travers de l'interface graphique de Gnuradio (source GNURADIO)*




*Vu sur le site de F1OAT via celui de F4DAN, le récepteur R2 du projet SHARK.*

## EN CONCLUSION

Nous espérons, au travers de cet article, avoir donné un bon aperçu de l'état actuel des réalisations OM dans le domaine de la radio logicielle. Certains projets nous ont sûrement échappé, et nous trouverons d'autres occasions pour en parler. La radio logicielle est une chance inespérée pour la communauté radioamateur d'augmenter encore ses domaines de compétence, déjà nombreux. Gageons que nous saurons encore une fois utiliser notre savoir-faire pour mettre au point des réalisations toujours plus innovantes.

**Voici les références qui ont été utilisées pour rédiger cet article :**

f4dan.free.fr
www.domenech.org/homebrew-sdr/receiver-1.htm
www.proaxis.com/~boblark/dsp10.htm
www.teaser.fr/~frible/
www.gnuradio.com
www.nitehawk.com/sm5bsz/linuxdsp/linrad.htm
Linrad : New Possibilities for Communications Expermienters, Part 3", SM5BSZ, QEX mai/juin 2003
[QEXSdr1000] "A software-defined radio for the masses, part I", AC5OG, QEX juillet/août 2002
[QSTDsp10] "The DSP-10 : An All-mode 2 meter transceiver using a DSP IF and PC-Controlled front-pannel", W7PUA, QST septembre 1999
www.rfspace.com
www.flex-radio.com
www.sdradio.org
www.tapr.org
23rd ARRL and TAPR Digital Communications Conference, septembre 2004
www.antennspecialisten.se

***Article réalisé par Christophe, F4DAN***

868 pages, tout en couleurs

Envoi contre 10 timbres-poste (au tarif "LETTRE")

NOUVEAU

Catalogue Général

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

Le CHOIX • La QUALITÉ • Le SERVICE

Connectique • Electricité
Outillage • Librairie technique
Appareils de mesure
Robotique • Etc.

Coupon à retourner à : Selectronic B.P 10050 • 59891 LILLE Cedex 9

❑ OUI, je désire recevoir le Catalogue Général 2006 Selectronic OM
à l'adresse suivante (ci-joint 10 timbres-poste au tarif "LETTRE") :

Mr. / Mme : ..... Tél : .....
N° : ..... Rue : .....
Ville : ..... Code postal : .....

"Conformément à la loi informatique et libertés n° 78.17 du 6 janvier 1978, Vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant"

# La clef ïambique se fait verticale

# Graciella

LORS DE MON DÉPLACEMENT à Friedrischafen, j'ai eu le plaisir de rencontrer Pietro Begali, I2RTF, fabricant de la gamme de clefs Morse Begali. Sur ce Salon, il est possible de voir les fabricants mettre en valeur leurs réalisations et, bien sur, les essayer.

Je connaissais un peu les productions de Pietro et aussi pour avoir essayé une de ses réalisations chez un ami. Il n'a pas hésité à commander un modèle "Signature" qui est un haut de gamme dans les modèles ïambiques classiques. Sur le stand de Pietro, il y avait en présentation un tout nouveau concept de clef qui, bien qu'étant du type ïambique, se démarque des autres modèles par sa forme et son concept.

Le modèle "Graciella" est un modèle vertical. La qualité de finition est remarquable (même sur le modèle d'exposition qui était soumis à tous les outrages des opérateurs en mal de test), la préhension des palettes et les réglages restent très souples et, dans le genre, on fait guère mieux. Les photos que je me suis procuré du tout premier modèle prototype (N° de série 001) ne montrent malheureusement pas la qualité de finition d'un modèle de série. La finition sur les modèles de série est encore plus rigoureuse, surtout en ce qui concerne le polissage des diverses pièces qui constituent cette clef.

Ce qui a attiré immédiatement mon attention, c'est le pas des filetages des réglages ultra-fins, que ce soit au niveau des tiges de contacts ou au niveau des blocs d'aimantation qui permettent de régler la force de rappel. Ceci influe énormément sur la qualité, avec pour principal défaut d'influer sur le coût final. Mais "quel pied" à régler ! C'est très agréable, très souple et il est possible d'approcher, selon Pietro, un réglage des contacts à 3/100e de millimètre. Je vous dirais franchement que d'après ce que j'ai vu, il est possible d'approcher les contacts encore bien plus près.

***Pietro, I2RTF, saluant les lecteurs d'Ondes Magazine, entouré de ses amis.***

Il semble pour Pietro que son but initial soit atteint avec, au bout de quelques centaines d'heures de tests sur l'air, un produit final proche de la perfection. Les sensations procurées au toucher sont très agréables et ne nécessitent que très peu de mouvement. Elles sont d'autant plus douces au toucher que Pietro a eu l'idée d'incorporer sur la palette de manipulation, une pastille en nacre du plus bel effet. La finition et la robustesse sont du même niveau que le modèle "Signature" déjà produit par Pietro. Parmi les autres détails, le socle, dont l'emprise sur la table de la station reste très petite, combiné avec un poids total assez élevé, lui procure une excellente stabilité. Autre raffinement, les contacts en or.

La hauteur des palettes se règle, car toute la partie mécanique peut se positionner comme on le souhaite dans le plan vertical. On fait glisser à l'aide d'une commande située sous la clef tout l'ensemble mécanique, donc les palettes, à la hauteur voulue. La gamme de réglage de hauteur est très importante. Et ça, c'est une innovation majeure, car d'une clef à l'autre, vous remarquerez que tous les fabricants ne laissent aucune possibilité de réglage de hauteur des palettes à l'opérateur.

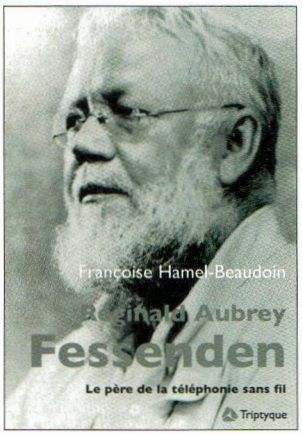
Parmi les finitions, on peut demander soit une finition de type "Palladium" que l'on peut voir sur les photos ou bien plaqué or. Pour ma part, le look noir transparent de ce "Palladium" m'a séduit. En ce qui concerne les palettes, plusieurs finitions avec différentes formes sont disponibles, couleurs avec ou sans incrustation de nacre. Si la forme ne vous convient pas, il est aussi possible de tailler des palettes en fonction de ses goûts personnels. En tout cas, lors de la commande, il suffit de dire celui que l'on veut et Pietro le monte d'origine. Il est aussi possible d'ajuster l'espace entre les palettes.

En discutant avec Pietro Begali, I2RTF, nous sommes tous deux tombés d'accord : l'adaptabilité aux goûts et aux réglages préférés de l'opérateur doit rester le maître mot de ce genre de réalisations mécaniques. Parallèlement, la qualité de fabrication des éléments mécaniques ne supporte aucun compromis, comme la finition. Pour ce faire, et si l'on veut une qualité sans compromis, il faut y mettre le prix : 390 euros.

**73, Maurice, F6IIE**

## Reginald Aubrey Fessenden le père de la téléphonie sans fil

Françoise Hamel-Beaudoin relate ici le parcours d'un homme extraordinaire, pour qui inventer était aussi essentiel que respirer. Parmi les inventeurs qui ont marqué l'ère de la communication, on ne peut en effet passer sous silence le nom de Reginald Aubrey Fessenden.




Né à Austin, dans les Cantons-de-l'Est, Fessenden perfectionna la technique de la radiographie avant d'établir la première communication vocale transatlantique sans fil de l'Histoire. Et même s'il n'a jamais connu la célébrité de son concurrent Marconi, c'est pourtant à lui que l'on doit les bases de la communication vocale par signaux sans fil telle qu'utilisée aujourd'hui dans les téléphones cellulaires, la radio et la télévision.

En retraçant la vie mouvementée de cet homme passionné et entêté à la destinée extraordinaire, cette biographie rend donc enfin hommage à un homme de génie dont le travail acharné sera finalement récompensé par un succès bien mérité.

Françoise Hamel-Beaudoin vit à Austin. Elle est aussi l'auteure d'un roman (*Chroniques amères d'Abitibi*), d'un journal en plusieurs tomes (*Guetteurs des saisons*) et d'une biographie (*La vie d'Éva Senécal*).

## Voile solaire Libellule

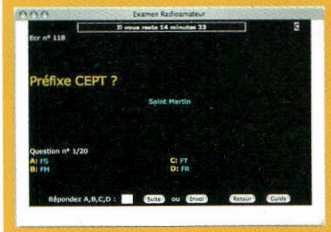
L'U3P, AMSAT-F et V.O.Y.Sat ont décidé de s'associer sur le projet commun de voile solaire "Libellule". Quelques universités devraient les rejoindre prochainement. Ce projet servira de démonstrateur pour le déploiement d'une voile d'une dizaine de mètres carrés, base de futurs voiliers de grande taille destinés à voyager depuis une orbite terrestre vers la Lune, par le seul effet de la "propulsion photonique". Le voile utilisera la pression de la lumière solaire, source d'énergie inépuisable assimilable au vent qui propulse les voilires marins. L'objectif du projet "Libellule" est de faire voler un prototype vers la fin 2007, marquant ainsi les 50 ans du Spoutnik-I qui effectua sa première orbite autour de la Terre le 4 octobre 1957.

Ph. Mark Kentell / BPI

***Présentation de la maquette du voile solaire "Libellule" sur le stand de l'AMSAT-F au Salon d'Auxerre, en octobre dernier.***

## Passez votre examen Classe 3 avec RMO !

***Initié par Sylvain, F1UJT, Éric, FØEJP et notre ami SWL Aurélien, le logiciel RMO (Règlementation, mise en œuvre) est accessible sur le Net à l'URL www.radioamateur.fr/rmo/. Il s'agit d'un système d'entraînement temps-réel à l'examen radioamateur de Classe 3 ("FØ"), exactement comme si vous étiez devant un terminal Minitel dans un centre d'examens. Aucune inscription préalable n'est nécessaire, ni téléchargement. Un excellent moyen de se faire la main avant l'examen.***



# Piloter un YAESU FT-817 avec un PDA

**Après quelques échanges de messages avec Lynn, KU7Q, j'ai souhaité vous présenter ce travail et cette réalisation née d'une coopération entre radioamateurs à l'échelon mondial. CTR-Remote et CTR-Server ont été écrits par Lynn et Klaus Ludwig, DL7AIR. Une grosse équipe de béta-testeurs a participé à la réalisation des essais.**

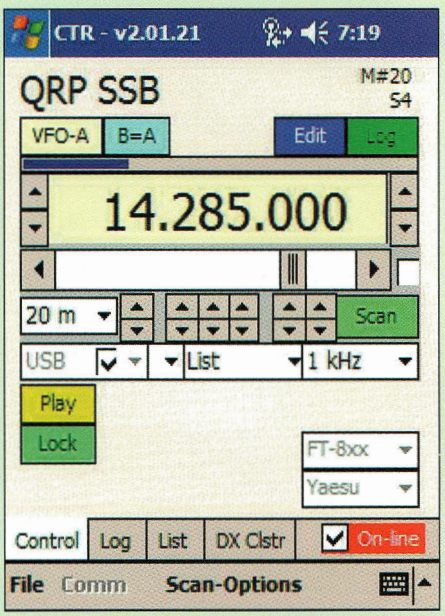
Il s'agit d'un logiciel pour Pocket PC permettant de piloter quelques transceivers dont le FT-817 de Yaesu. Au départ, CTRL-Remote est une version améliorée du logiciel CTR-817. Entièrement récrit, il peut être utilisé maintenant avec d'autres émetteurs récepteurs et bien sûr avec une batterie importante de possibilités comme à partir du log, l'importation et l'exportation de celui-ci au format ADIF. Ce sera très utile pour des opérations en portable. Parmi les autres nouveautés, on notera la possibilité de télécommande à partir des technologies Bluetooth®, TCP/IP et Wi-Fi.

De par sa nature, un pocket PC est assez limité en puissance par rapport aux portables, il permet toutefois le contrôle du transceiver, mais pas de lui servir de «manager».

C'est là que la philosophie du système fait la différence avec ce que l'on trouve d'ores et déjà sur le marché. Par exemple, il n'est point besoin d'aller gérer de manière exhaustive les mémoires. La différence des systèmes de gestion des mémoires d'un constructeur à l'autre, pire, d'un modèle à l'autre aurait demandé la création d'un logiciel "énorme" pour le rendre compatible avec tous les transceivers disponibles sur le marché. De fait, CTRL-Remote ne contient donc qu'un jeu limité de télécommandes dont voici la liste. Vous remarquerez qu'il y a largement de quoi faire !

Au niveau du Pocket PC, ce système est optimisé pour les versions PC 2003 avec connectivité Wi-Fi et Bluetooth mais il fonctionne aussi sur les Pocket PC 2002. On peut contrôler des transceivers des marques suivantes : Yaesu, Kenwood, Icom, et même Elecraft.

On peut entrer la fréquence directement à partir du clavier avec la possibilité de scanner à partir d'une liste de fréquences pouvant être «marquées» comme fréquences préférentielles. Le log peut être traité sous format ADIF à l'importation ou l'exportation. Connexion possible en Wi-Fi vers un DX-Cluster avec un plan de bandes qui sélectionne le bon mode en fonction de la fréquence avec accord précis. La fréquence et le mode peuvent être annoncés de manière audio avec en mémoire les vingt




dernières fréquences utilisées.

Spécifique à Yaesu : Connexion sur les ports CAT et alimentation par ces ports. Des adaptateurs sont disponibles pour les transceivers Kenwood, Icom, et Elecraft K2 (Requiert une alimentation externe de 5 à 13.8 Volts). Pour le logiciel je vous renvoie aux copies d'écran qui restent un moyen très simple de voir les nombreuses et diverses possibilités de ce logiciel.

En complément de ce logiciel et créé par Klaus Ludwig, DL7AIR, l'équipe propose un accessoire à la pointe des technologies : Le CTR-BlueAir.

Il s'agit d'une interface utilisant la technologie Bluetooth permettant de contrôler votre transceiver à partir de votre Pocket PC ou n'importe quel PC, Palm, ou Mac avec un logiciel ayant le support Bluetooth. Il devient donc inutile d'avoir un adaptateur série ou un câble entre le PC et la plupart des transceivers. Des adaptateurs sont toutefois disponibles pour les marques Kenwood, Icom, et Elecraft. Le module a été conçu au départ autour du FT-817 et donc de la fiche 8-pin mini-DIN Yaesu CAT car on a à partir de cette fiche de quoi alimenter le système Bluetooth et bien sur, on a les entrées et sorties nécessaires. Il suffit simplement de connecter ce dongle au FT-817 et de lancer le programme pour configurer la connection. Cet accessoire est proposé au prix de $75.

***http://ctr-remote.home.att.net***

**Nouvelle Politique d'enregistrement et d'achat de CTRL-Remote**

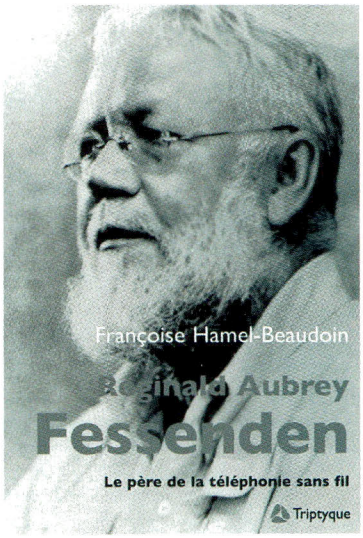
Les évènements survenus dans les états US au cours de l'ouragan Katrina ainsi que dernièrement, au cours du Tsunami en Thaïlande a donné à réfléchir à Lynn, KU7Q. Il lui semble (Et moi donc !) qu'il y a des choses bien plus importantes que l'argent dans notre vie de tous les jours. Il a donc décidé d'offrir les logiciel CTRL-Remote gratuitement sur preuve d'une aide en terme de don ou de temps dans une association aidant les réfugiés et sinistrés de ces évènements. Il va même jusqu'à faire confiance aux donateurs car il ne demande même pas à quel niveau vous avez aidé, il souhaite simplement savoir si vous avez aidé. Le logiciel est aussi gratuit pour les handicapés ainsi que ceux qui sont indispensables à notre société comme les pompiers, les personnels des services de secours et forces armées.

Attention : Votre clé de validation du logiciel est strictement personnelle et vous devrez inclure votre indicatif. La clef vous sera envoyée par mail dans les 24 Heures. Lynn se propose de donner les fonds collectés à la Croix Rouge. Une action dans le plus pur esprit radio amateur. A compter du 4 Septembre 2005, c'est la seule façon de s'enregistrer et d'utiliser le logiciel CTRL-Remote.

Un grand merci à Lynn, KU7Q pour les photos et son aide.

**73/88 de Maurice F6IIE**

Triptyque
www.triptyque.qc.ca
triptyque@editiontriptyque.com

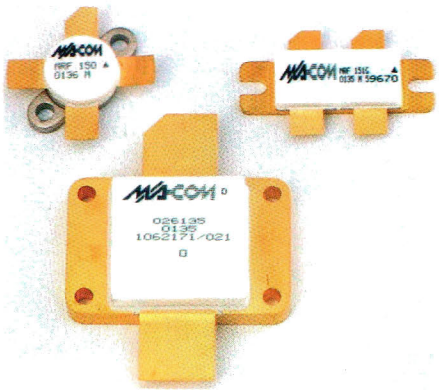



Françoise Hamel-Beaudoin
REGINALD AUBREY FESSENDEN
*Le père de la téléphonie sans fil*

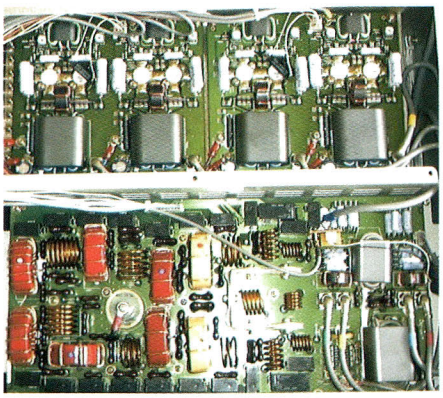
Né à Austin, au Québec, Fessenden perfectionna d'abord la technique de la radiographie pour établir ensuite la première communication vocale transatlantique sans fil. Et même s'il n'a jamais connu la célébrité de Marconi, c'est pourtant bien à lui que l'on doit les bases de la communication sans fil telle qu'utilisée aujourd'hui. En brossant le portrait de cet homme passionné et entêté, cette biographie rend enfin hommage à un génie injustement oublié.

# Les transistors MOSFET de puissance MRF150

**Initiée depuis le numéro 22 avec les DSP des nouveaux IC-7000, nous espérons que cette nouvelle rubrique vous permettra d'en savoir plus sur vos matériels. Ce mois-ci nous parlerons des transistors de puissance MRF150 qui ont donné et donnent encore tant de joie aux utilisateurs des Kenwood TS-950, ampli Yaesu Quadra VL1000 et autre Icom IC-PW1.**




Ce transistor est un MOSFET à canal N prévu initialement pour des applications de puissance jusqu'à 150 watts, mais surtout avec la possibilité de couvrir toutes nos bandes amateurs de 1,8 à 146 MHz. Le grand avantage de cette technologie FET repose sur le rendement de l'étage de puissance, réputé grand consommateur de courant.
En effet, avec 45% d'efficacité, on gagne quelque 10 à 15% de courant consommé



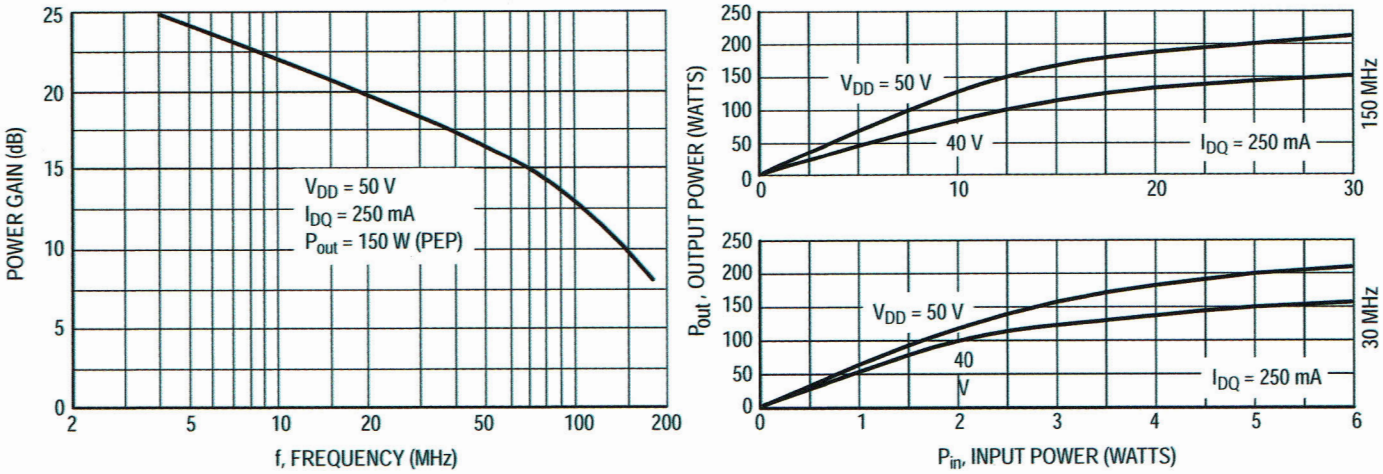
**L'intérieur du Yaesu VL1000, 4 modules de 2 MRF150 chacun sont dirigés vers le coupleur final par 4 coaxiaux de longueurs identiques. Chaque module peut délivrer jusqu'à 300 watts, donc un potentiel de 1,2 KW. Cependant, par mesure de sécurité, on limitera la puissance de sortie aux allentours du kilowatt. L'IC-PW1 présente une structure identique mais disposées de manière différente. Toutefois, les deux sont équipés d'une boîte d'accord automatique.**

en moins par rapport à une structure bipolaire, et ce, bien entendu pour la même puissance de sortie. D'autre part, devant le gain obtenu on bénéficie d'étages driver (avant le PA) sortant moins de puissance également. Par ailleurs les MOSFET ne réclament que très peu de courant de gate pour l'ouverture du canal drain-source puisqu'ils réagissent en tension, contrairement aux bipolaires. Ils présentent aussi des performances accrues quant à la linéarité d'amplification et l'IMD dans les cas où un certain nombre de paramètres sont respectés. En revanche, les MRF150 seront alimentés sous des différences de potentiels Vds (entre drain et source) de 48 à 50 volts. On les réservera donc pour des matériels prévus en utilisation "indoor" au QRA.

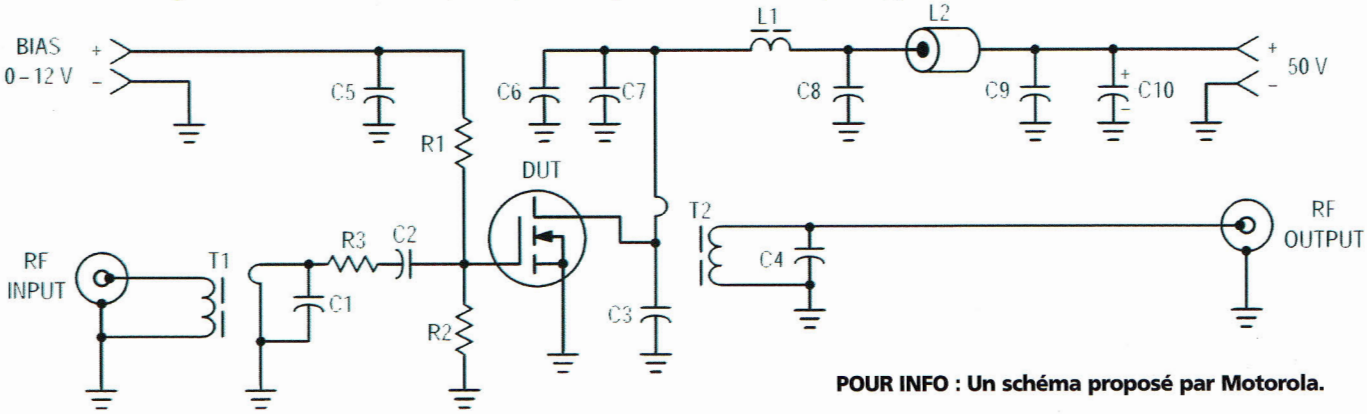
Autre point intéressant qui s'articule autour de la possibilité qu'ont ces transistors à résister à des ROS de 30 à 1, quelle que soit la réactance de charge, inductive ou capacitive, donc la phase, les fondeurs Motorola et M/A-COM les ont testés ainsi dans ces pires conditions.
Ces transistors permettent de réaliser des amplificateurs linéaires en classe AB ou, avec 20 à 25 % de puissance de sortie en moins, des amplificateurs en classe A. Il n'est pas recommandé de descendre en dessous d'une tension d'alimentation de 28 volts, les performances en termes de gain, puissance, IMD et linéarité d'amplification se dégradent assez rapidement.
Pour des concepts "maison" d'amplificateurs mobiles on se tournera vers les MRF141G qui peuvent fonctionner de 12 à 28 volts.
La polarisation de ces transistors s'effectue avec une tension positive ajustable pour fixer le courant de repos. Lorsque la différence de potentiel entre la gate et la source se rapproche de 0, le courant drain-source diminue. En cas de changement du transistor d'origine par un neuf, prenez la précaution de remettre la tension "bias" à 0 avant de remettre sous tension. Cela vous évitera tout nouveau désagrément.

### Composants du schéma (doc. Motorola)

C1 —> 470 pF CMS
C2, C5, C6, C7, C8, C9 —> 0.1 uF CMS
C3 —> 200 pF CMS
C4 —> 15 pF CMS
C10 —> 10 uF/100 V chimique
L1 —> VK200/4B Ferrite, 3 uH
L2 —> perle de ferrite, 2 uH
R1, R2 —> 51 ohms / 1.0 W au carbone
R3 —> 3.3 ohms / 1.0 W au carbone (ou 2 x 6.8 ohms / 1/2 W en //)
T1 —> transformateur 9:1
T2 —> transformateur 1:9




**Les courbes de gain en fonction de la fréquence, et de la puissance de sortie par rapport à celle d'entrée sur 30 et 150 MHz.**




**POUR INFO : Un schéma proposé par Motorola.**


# Boîte automatique CG2000

## VUE SUR HAMEXPO 2005

**DISPONIBLE EN DECEMBRE**
**Présentée dans ce magazine**

**PROFITEZ DE L'OFFRE SPECIALE NOËL**
Jusqu'au 15 janvier

**Oui, je commande ma CG2000 !**

Je profite de **l'offre de Noël** pour l'achat d'une CG2000 au prix de **245 euros** seulement, frais de port **OFFERTS**(1).

À RETOURNER AVEC VOTRE RÈGLEMENT À L'ORDRE DE : INTER TECHNOLOGIES-FRANCE

Nom, prénom, indicatif éventuel .....
Adresse .....
Code postal et commune .....
Téléphone ou email *(recommandé, permet de vous contacter si besoin)* .....
.....

Je règle par ■ Chèque ■ Mandat Postal à l'ordre de Inter Technologies-France

Retournez-nous vite ce bulletin de réservation découpé, recopié sur papier libre ou photocopié (accompagné de votre règlement) à :
Inter Technologies-France
Les Combes, 87200, Saint Martin de Jussac

(1) Rajoutez 10 euros de port pour les pays de la CEE, sauf la France.

**INFO à :**
**www.intertech-fr.com**
**mail : info@intertech-fr.com**
**tel : 05-55-02-10-45 HB**
**FAX : 05-55-02-99-89**

21, 22 et 23 MARS 2006 - CNIT - PARIS LA DÉFENSE

# RF&HYPER

32e édition

EUROPE 2006

**Le salon des radiofréquences, des hyperfréquences, du wireless, de la fibre optique et de leurs applications**

## La réponse aux défis des nouveaux marchés

Venez rencontrer et échanger avec les 165 exposants experts de votre métier. Pendant 3 jours, ces spécialistes seront à votre écoute et vous aideront à concrétiser vos projets. En complément du salon, des conférences d'applications et un cycle de conférences CEM vous permettront de capter les nouvelles tendances et évolution de votre marché.

Images & Caractères - © Exposium 2006

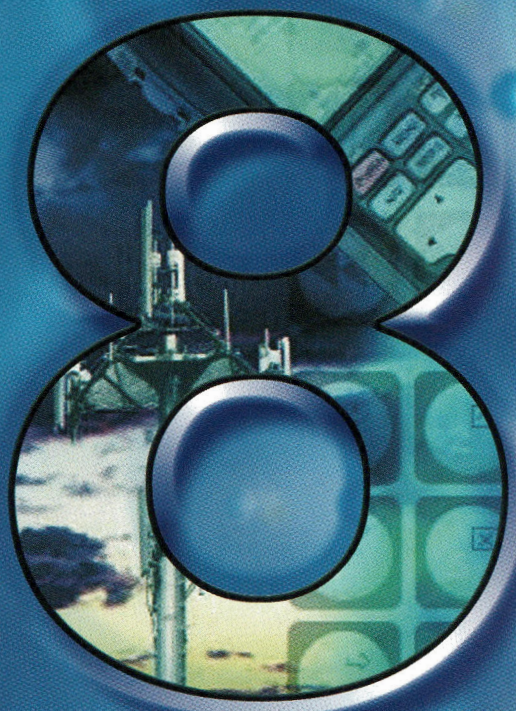
**Pour exposer, demander son badge, s'inscrire aux conférences :**

**www.RFHyper.com**

RF & Hyper Europe
1, rue du Parc - 92593 Levallois-Perret Cedex, France
Tél. : 01 49 68 51 00 - e-mail : rfhyper@exposium.fr

EXPOSIUM

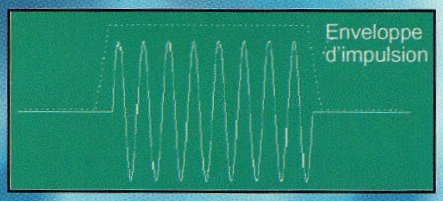
RF & Hyper Europe, un salon organisé par Exposium
www.exposium.fr



Partie 3

# 8 astuces pour améliorer vos analyses de spectre

## Astuce 6




### Spectres d'impulsions par déclenchement temporel

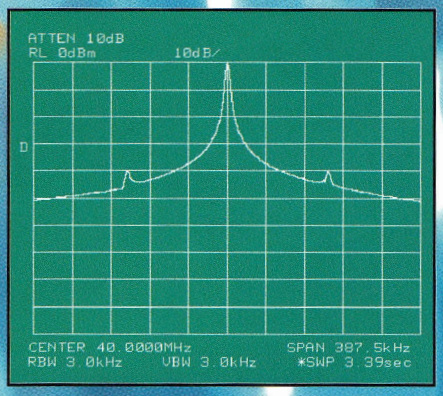
L'analyse des signaux en rafales *(impulsions)* à l'aide d'un analyseur de spectre constitue un défi. En plus de l'affichage de l'information portée par l'impulsion, l'analyseur affiche également le contenu fréquentiel de son enveloppe.

La brièveté des fronts de cette enveloppe peut engendrer des composantes de fréquences qui s'ajoutent au contenu fréquentiel du signal d'origine.

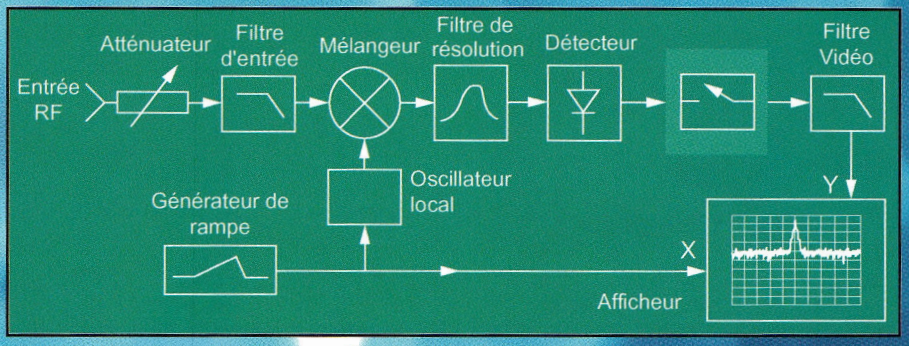
Ces composantes de fréquence indésirables peuvent s'avérer nuisibles au point de masquer complètement le signal porteur de l'information significative.

La **Figure 1**, par exemple, montre le contenu fréquentiel d'une impulsion modulée par un simple signal AM. Dans ce cas, les bandes latérales AM sont presque complètement masquées par le ***"bruit"*** spectral de l'enveloppe de l'impulsion. L'analyse de spectre à déclenchement de fenêtre temporelle permet l'analyse des contenus de l'impulsion sans les effets de l'enveloppe de l'impulsion elle-même.

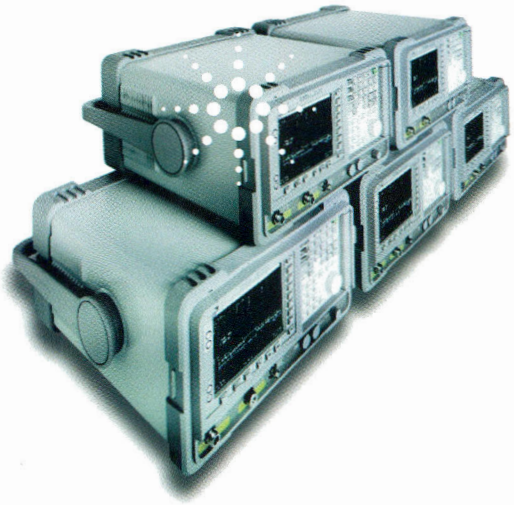
L'ouverture de la fenêtre temporelle est commandée par un dispositif interposé dans le circuit vidéo de l'analyseur de spectre, comme indiqué sur la **Figure 2.**




▲ ***Figure 1. Signal détecté avant sélection de fenêtre temporelle.***

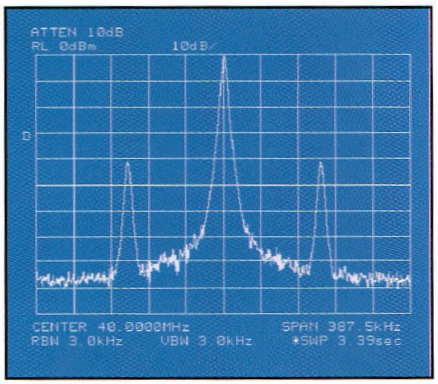



▲ ***Figure 2. Schéma de principe de l'analyseur de spectre avec fenêtre de sélection temporelle.***



Dans une mesure à déclenchement de fenêtre temporelle, l'analyseur détecte le début de la rafale, déclenche alors une temporisation de façon à permettre au filtre de résolution de réagir à la rapidité du front montant de l'impulsion, et finalement arrête l'analyse avant la fin de la rafale.

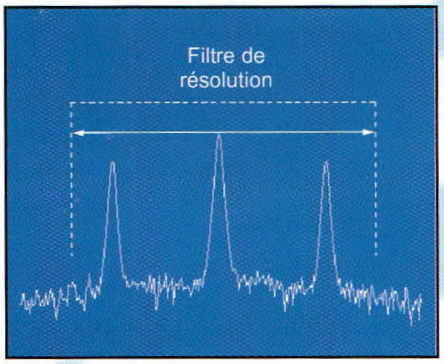
De cette manière, seule l'information véhiculée par l'impulsion est analysée, comme illustré sur la **Figure 3.**
Il devient maintenant clair que notre impulsion contient une porteuse à **40 MHz** modulée par un signal sinusoïdal à **100 kHz.**



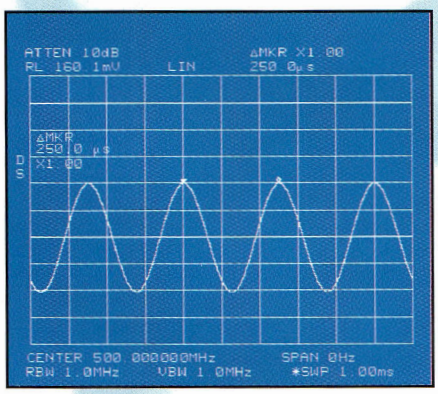

▲ *Figure 3. Signal détecté après sélection de fenêtre temporelle.*

# Astuce 7

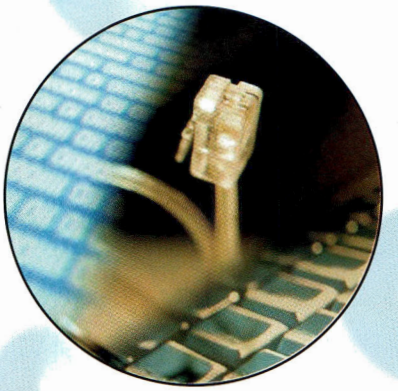
## Mesures en AM à excursion zéro et FFT




▲ *Figure 1. Réglage bande de résolution*




▲ *Figure 2. Excursion à zéro*



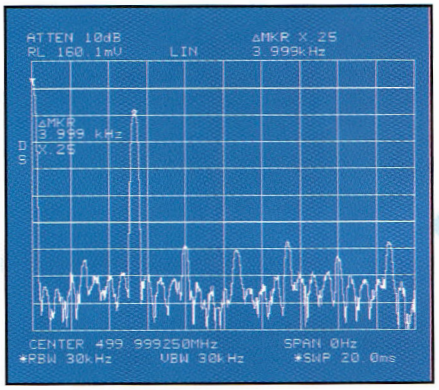
En plus du mode balayage de fréquence d'accord, les analyseurs de spectre peuvent aussi être utilisés en mode à accord fixe *(excursion zéro)* permettant d'effectuer les mesures dans le domaine temporel tout comme avec un oscilloscope.

L'une des utilisations les plus utiles de l'excursion zéro consiste à effectuer des mesures rapides de modulation d'amplitude.

Pour faire des mesures de modulation AM en utilisant l'excursion zéro, la fréquence centrale de l'analyseur est réglée sur la fréquence de la porteuse AM, tandis que la bande passante de résolution est réglée de façon à laisser passer sans atténuation les bandes latérales, comme illustré sur la **Figure 1.**

Enfin, l'excursion de l'analyseur est réglée sur 0 Hz. Cela implique l'arrêt du balayage de l'analyseur qui fait alors office de récepteur à accord fixe, affichant l'amplitude du signal, et non plus sa fréquence, en fonction du temps.

L'analyseur étant réglé en mode d'affichage linéaire, l'afficheur montre la variation sinusoïdale de l'amplitude de la porteuse, due à la modulation d'amplitude.




▲ *Figure 3. FFT d'un signal à excursion zéro*

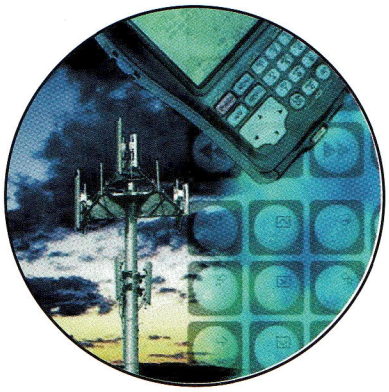
La **Figure 2** montre que notre porteuse était modulée par un signalsinusoïdal à **4 kHz.**

La résolution maximale de fréquence qu'il est possible d'atteindre en utilisant l'excursion zéro est déterminée par la bande passante maximale de résolution de l'analyseur et sa période de balayage minimum.

Alors que l'excursion zéro nous donne la fréquence du signal modulant, elle ne nous apprend rien sur la qualité de ce signal. Si votre analyseur est doté d'une fonction FFT *(Transformée de Fourier rapide)*, appliquez la FFT sur le signal à excursion zéro de la **Figure 2.**

Votre analyseur mettra alors en évidence le contenu fréquentiel du signal de modulation. Dans la **Figure 3**, nous voyons que la porteuse était effectivement modulée par un signal sinusoïdal à **4 kHz** de haute qualité.

# Astuce 8



## Lignes limites : éliminer les marquages manuels

Dans de nombreuses situations, il est nécessaire de tester rapidement un signal pour voir s'il est compris dans les limites d'un gabarit de fréquence, d'amplitude ou de temps.

Par exemple, un fabricant d'émetteurs radio voudra s'assurer que la fréquence centrale d'une porteuse est bien comprise à l'intérieur d'un gabarit d'amplitude et de fréquence, et réglera en conséquence une capacité ou une résistance variables pour y parvenir.

Pendant ces réglages, le fabricant aura besoin d'un retour d'information constant de la part de l'analyseur de spectre, lui indiquant si la porteuse se trouve ou non à l'intérieur des limites du gabarit.

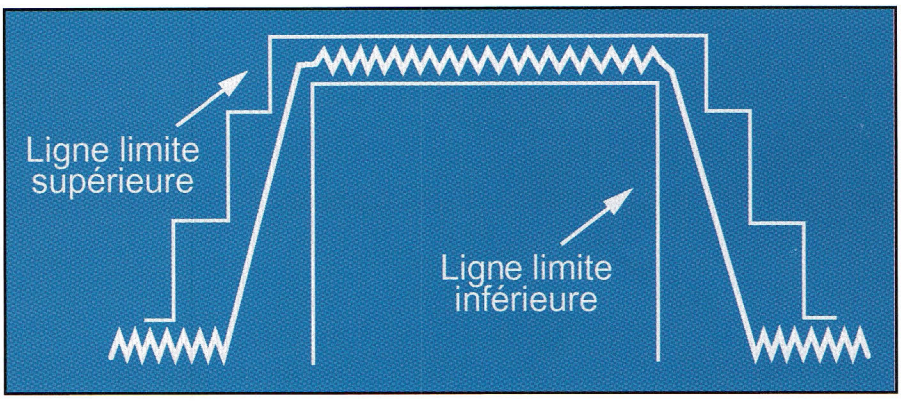
Parfois, il arrive que l'on doive recourir au crayon gras pour tracer ces lignes limites directement sur l'afficheur de l'analyseur.

Les analyseurs modernes sont dotés de lignes de limites électroniques permettant de disposer de repères plus précis et plus propres pour effectuer ces mesures.

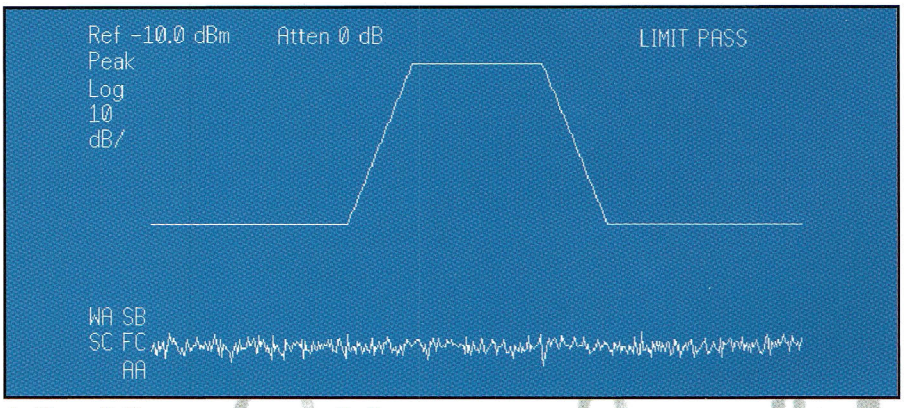
Les lignes limites comparent les données de la trace à un ensemble de paramètres d'amplitude et de fréquence *(ou de temps)* tandis que l'analyseur de spectre balaye la plage de mesure.

De même que les tables Ampcor, les lignes limites sont introduites dans la mémoire de l'analyseur sous forme de points de fréquence et d'amplitude reliés entre eux de façon linéaire.

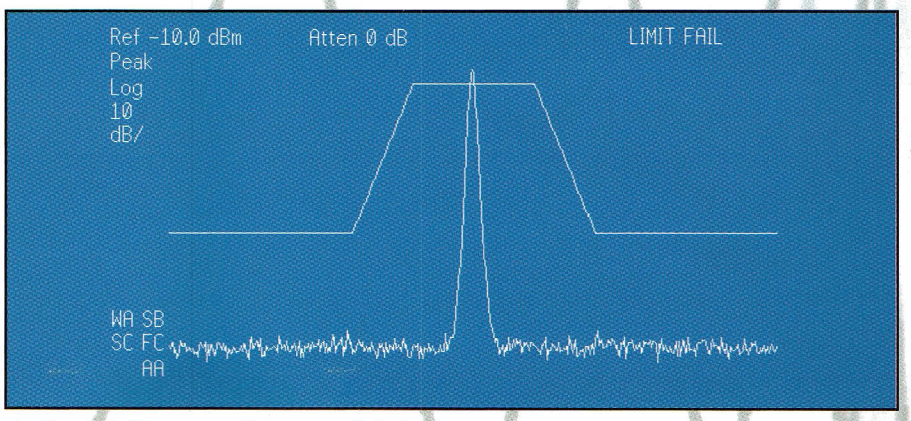
Lorsque le signal étudié se trouve à l'intérieur des limites, le message **LIMIT PASS** *(sur les analyseurs HP)* est affiché. Lorsque le signal sort de ces limites, c'est le message **LIMIT FAIL** qui apparaît. Les **Figures 2 et 3** montrent une ligne simple de limite supérieure.




▲ *Figure 1. Lignes limites*




▲ *Figure 2. Mesure conforme aux limites*




▲ *Figure 3. Mesure en dépassement de limites.*

# Baluns & ununs

## Les transformateurs d'impédances en pratique

### Première partie

**L'antenne symétrique a besoin d'une interface pour être alimentée au moyen d'un câble asymétrique. L'antenne dont l'impédance au point d'alimentation est différente de celle de son feeder, a aussi besoin d'une interface pour adapter les impédances. C'est le rôle des baluns et ununs. Théorie, pratique et réalisations vous attendent dans ce dossier.**

**Dossier préparé par**
**Mark Kentell**
**et Philippe Bajcik**

Photo : Philippe Bajcik / BPI

UN FIL ENROULÉ AUTOUR D'UN TORE est une inductance. Lorsque plusieurs fils sont enroulés autour du tore, l'inductance devient un transformateur. Suivant les cas, le transformateur peut être étudié pour isoler électriquement un élément d'un autre, ou pour adapter les impédances.

Le transformateur conçu pour l'adaptation des impédances peut être utilisé à travers une large gamme de fréquences. Dans de nombreux cas, on utilise des ferrites pour servir de noyau au transformateur. Cette première partie du dossier a pour but de décrypter les propriétés des tores de ferrite, fonction de leurs caractéristiques matérielles et géométriques, dans le cadre des transformateurs large-bande destinés à encaisser des puissances inférieures à 1 kW.

Les transformateurs large-bande sont des dispositifs magnétiques, bobinés, conçus pour transférer de l'énergie à travers une large gamme de fréquences. On retrouve ces transformateurs dans la plupart des circuits d'antennes des stations radioélectriques de faible puissance (inférieure à 1 kW), notamment dans le domaine radioamateur.

La figure 1 montre les performances d'un transformateur large-bande par comparaison avec les pertes d'insertion à différentes fréquences.

La bande-passante d'un transformateur large-bande est la différence en fréquence entre $f_1$ et $f_2$, ou entre $f_2'$ et $f_1'$. Elle est aussi fonction de la perte d'insertion et d'autres caractéristiques que nous allons détailler plus loin.

On peut constater que la bande-passante est plus faible pour les dispositifs ayant un seuil de transformation à flanc raide ($f_2'$-$f_1'$) que ceux présentant un seuil plus faible, plus graduel ($f_2$-$f_1$).

Les fréquences de coupure du transformateur sont déterminées par les besoins. Ainsi, $f_1$ peut être supérieure à 10 MHz ou inférieure à 300 MHz. Les bandes-passantes peuvent alors varier de quelques centaines de Hertz (domaine audio) à plusieurs dizaines de mégahertz (domaine radio). Typiquement, on désigne un transformateur large-bande par sa fréquence centrale d'utilisation, avec pour caractéristiques principales ses pertes d'insertion à cette fréquence et les pertes induites aux extrémités du spectre ($f_1$ et $f_2$) pour lequel il a été conçu.

La figure 2 montre le schéma équivalent d'un transformateur. Le circuit est décomposé en un transformateur idéal, ses composants et ses résistances et réactances parasites. Les composants secondaires et sa résistance de charge ont été volontairement transférés vers le côté primaire et sont identifiés par l'annotation "prime" (').

Pour simplifier ce circuit, les éléments du primaire et du secondaire ont été combinés et le circuit équivalent est représenté en figure 3. La signification des paramètres est indiquée en légende. Dans la région des basses-fréquences, l'impé-

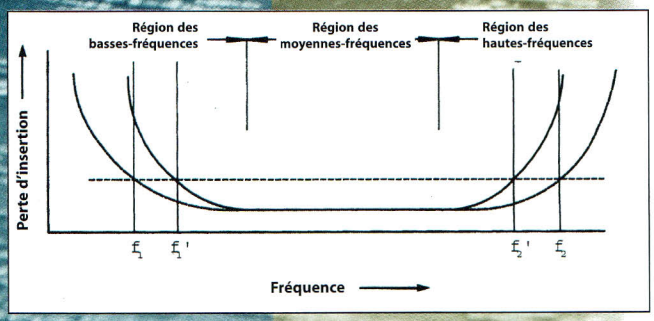



*Fig. 1— Courbe montrant les pertes d'insertion par rapport à la fréquence dans le cadre d'un transformateur large-bande.*

dance de shunt diminue avec la fréquence. L'impédance est principalement fonction de la réactance primaire XLP et contribue à hauteur négligeable à la perte de résistance de shunt RP. La perte d'insertion peut alors être exprimée en termes d'inductance de shunt, comme le montre la formule ci-après :

$$A_i = 10 \log_{10} \left(1+\left(\frac{R}{\omega L_p}\right)^2\right) \text{ dB}$$

où $R = R_a \times R_b' / R_a = R_b'$

Dans la plupart des cas, les seuls éléments susceptibles d'affecter la transmission dans la région des fréquences intermédiaires sont les résistances induites par le bobinage. Les pertes d'insertion dans la région des fréquences moyennes dues à la résistance du bobinage sont établies selon la formule suivante :

$$A_i = 20 \log_{10} \left(1+\frac{R_c}{R_a+R_b'}\right) \text{ dB}$$

où $R_c = R_1 + R_2'$

Dans la région des hautes fréquences, les caractéristiques de transmission sont principalement fonction des fuites d'inductance ou de la capacité de shunt. Il est souvent nécessaire de considérer ces deux réactances suivant l'impédance du circuit. Dans un circuit basse impédance, la baisse de fréquence due à la fuite d'inductance est calculée comme suit :

$$A_i = 10 \log_{10} \left(1+\left(\frac{\omega L_l}{R_a+R_b'}\right)^2\right) \text{ dB}$$

A contrario, la baisse de fréquence dans un circuit haute impédance, due à la capacité de shunt, s'exprime comme suit :

$$A_i = 10 \log_{10} \left(1+\left(\omega CR\right)^2\right) \text{ dB}$$

En revoyant les caractéristiques concernant les pertes d'insertion dans les trois gammes de fréquences, on peut en conclure que le choix du matériau (la ferrite) et sa forme, engendrent un concept qui implique l'inductance la plus élevée par spire à la fréquence de coupure la plus faible ($f_1$). Un faible nombre de spires est aussi recommandé pour une faible perte d'insertion dans la région des moyennes fréquences.

## Transformateurs large-bande pour les fréquences basses et moyennes

Pour les transformateurs large-bande, la ferrite optimale est celle qui produit la perméabilité la plus élevée à la fréquence de coupure la plus basse ($f_1$). Les ferrites au manganèse-zinc sont les plus adaptées. Comme nous l'avons vu, le paramètre le plus critique est la réactance ($\omega L$), qui augmente avec la fréquence tant que la perméabilité reste constante ou diminue dans une proportion inférieure à l'augmentation de la fréquence. Ceci reste également vrai lorsque le transformateur est conçu avec une ferrite en manganèse-zinc, où $f_1$ est au niveau supérieur de la courbe de perméabilité/fréquence. Bien que la bande-passante se retrouve dans la région où la perméabilité décroît, ses caractéristiques restent quasi-identiques.

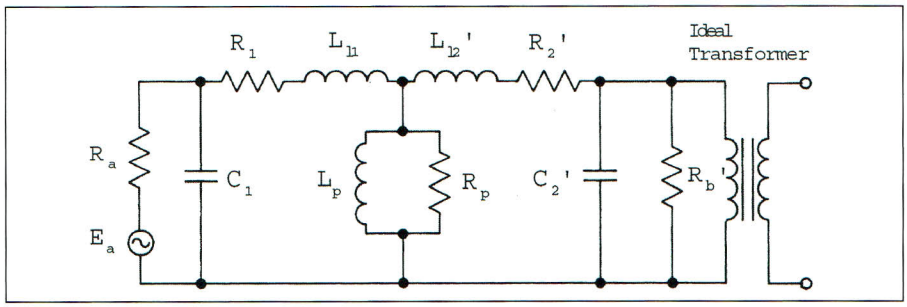



*Fig. 2— Circuit équivalent d'un transformateur. Où $E_a$ est la source, $R_a$ sa résistance, $C_1$ la capacité du bobinage primaire, $R_1$ la résistance du bobinage primaire, $L_{l1}$ l'inductance de fuite au primaire, $L_p$ l'inductance au primaire, $R_p$ la résistance de shunt représentant les pertes dans le noyau. Au secondaire on a : $C_2'$ la capacité du bobinage, $R_2'$ sa résistence, $L_{l2}'$ l'inductance de fuite et, enfin, $R_b'$ la résistence de charge.*

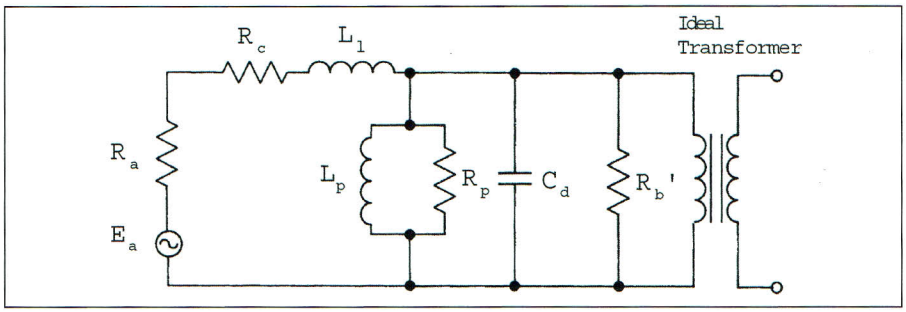



*Fig. 3— Circuit équivalent simplifié d'un transformateur large-bande. On a : $C_d=C_1+C_2'$ ; $R_c=R_1+R_2'$ ; $L_1=L_{l1}+L_{l2}'$. Pour les autres paramètres, voir la fig. 1 ci-dessus.*

## Transformateurs large-bande pour les bandes HF

Après avoir vu les généralités, considérons maintenant les transformateurs (baluns et autres ununs) utilisés en ondes-courtes. La matériau préféré sera le nickel-zinc, qui procure une bande-passante large commençant autour de 500 kHz. A ces fréquences, il est important de considérer les paramètres magnétiques complexes du matériau utilisé pour le noyau, plutôt que de considérer des formules simples comme nous venons de les évoquer.

De plus, il convient de considérer le fait que de tels transformateurs sont utilisés à des impédances relativement faibles (autour de 50 à 600 ohms en ce qui nous concerne) ce qui signifie que de tels dispositifs requièrent de faibles impédances de shunt. Du coup, on peut fabriquer un balun avec seulement quelques spires de fil(s). Le concept sera plus axé sur la forme et la nature du noyau pour obtenir une impédance de shunt $f_1$ tout en se concentrant sur la fuite d'inductance du bobinage. Puisque les caractéristiques de perméabilité et de pertes affectent l'impédance de shunt, il est tout indiqué de les prendre en considération. les figures 4, 5 et 6 montrent des courbes typiques d'impédance Z, de réactance parallèle équivalente $X_p$ et de perte de résistance parallèle $R_p$ en fonction de la fréquence. Le peu de spires nécessaires sont aisément bobinées sur le tore, comme on peut le voir sur les photos. Cependant, pour minimiser la fuite d'inductance, on a tout intérêt à coupler les bobinages primaire et secondaire au plus près possible et, là où c'est possible, de procéder à un bobinage bifilaire (voir ci-après dans la partie "pratique" de notre dossier).

■ M.K.

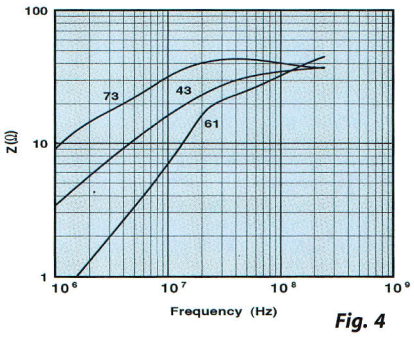



*Fig. 4*

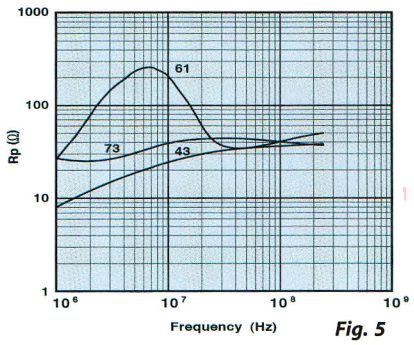



*Fig. 5*

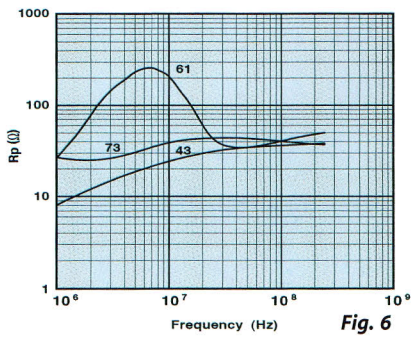
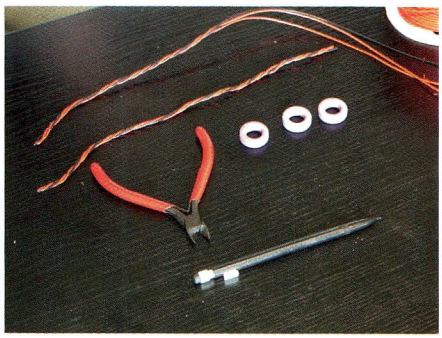



*Fig. 6*

## Les baluns et ununs en pratique

Il est entendu que si l'on relie directement un tronçon de câble coaxial, gaine de masse et âme, sur les accès d'un doublet, votre antenne va fonctionner. Vous allez réaliser vos QSO mais, sans vous en rendre compte, votre installation ne fonctionne pas bien: risque de QRM TV, BCL, diagramme de rayonnement modifié, courants de gaine,etc. En réalité, l'installation n'est pas au point.



Ph. Mark Kentell / BPI

Un doublet est un élément rayonnant à sortie symétrique, alors que votre câble coaxial est asymétrique. Il se produit alors ce que l'on appelle des "courants de gaine" qui créent des champs électromagnétiques susceptibles de provoquer des interférences avec d'autres appareils alentour. Mais aussi, à un certain niveau de puissance, on assiste à des décharges électriques lorsque l'on touche les parties métalliques de son poste, avec ou sans une bonne prise de terre...

Afin de réaliser un couplage *ad hoc* entre les éléments rayonnants et votre câble coaxial, il est non seulement nécessaire, mais indispensable d'utiliser un transformateur de symétrie. Ce dernier va faire passer les phases des champs en opposition du doublet vers un système mono-phase adapté au câble coaxial.

Il existe les systèmes monobande réalisés à l'aide de câbles coaxiaux, mais les plus utiles sont, sans aucun doute, les transformateurs réalisés avec des ferrites, balun ou unun. Le mot balun veut dire BALanced-UNbalanced, équilibré-déséquilibré, ou encore symétrique-asymétrique. Ils sont à large-bande. Cette bande-passante n'est pas infinie, mais permet toutefois de couvrir les fréquences de 1,8 à 50 MHz avec un seul modèle.

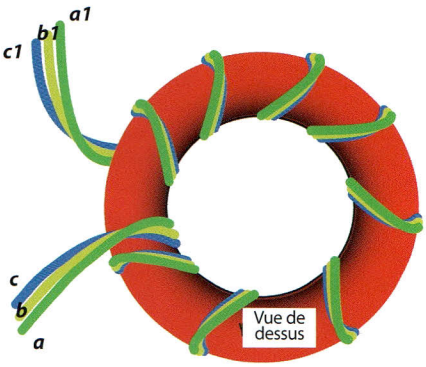
le mot unun veut dire UNbalanced-UNbalanced, déséquilibré-déséquilibré ou encore asymétrique-asymétrique.

A part les baluns de rapport 1/1, ils opèrent une transformation d'impédance nécessaire en fonction des antennes utilisées. Nous trouvons ainsi des baluns de rapport 1,4/1, 2/1, 4/1, 6/1, 9/1, etc.

Le plus couramment employé est le modèle 1/1 qui prend place au milieu d'un dipôle ou d'un dispositif multi-dipôle. Dans ce dernier cas, on a une antenne multi-bande efficace, mais pas à large bande. Chacun des dipôles qui la composent se retrouve accordé sur sa propre fréquence de fonctionnement, à contrario des antennes dites "large bande" qui n'ont pas de fréquence de résonance "pure", si ce n'est dans les quelques zones de fréquences où l'impédance avant le transformateur 1/9 se situe aux environs de 450Ω. Voir le dossier "antennes" du N°1 de *100% Radioamateur* dans lequel il est décrit comment il est possible de recycler sa vieille antenne verticale CB pour l'adapter aux bandes décamétriques radioamateurs.

Les puristes y verront là un pêché impardonnable, mais cette antenne permet d'opérer en décamétrique à moindre frais et peu d'espace... mais c'est certain, elle ne vaut ni une Lévy, ni une G5RV !

Selon les bandes de trafic et la longueur totale de l'élément rayonnant (ancienne CB λ/2 de 6 mètres ou CB λ3/4 de 7,50 mètres) on pourra user de baluns à rapports allant de 4/1 à 16/1 ou 9/1.




Ill. Philippe Bajcik / BPI

***Dessin générique montrant un tore de ferrite sur lequel on a enroulé 8,5 spires d'un bobinage de trois fils en main, préalablement torsadés. Lorsque certains bobinages nécessitent deux fils, retirez-en un ; lorsque d'autres en nécessitent quatre, rajoutez-en un.***

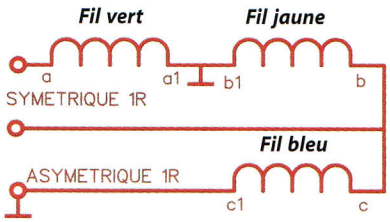
Selon la catégorie d'antenne pour laquelle vous optez, il vous faudra le balun idoine qui opérera le bon rapport de transformation. Pour un doublet, par exemple, le transformateur 1,4/1 est idéal, car l'impédance en son centre est de 72 ohms, si elle est située à une hauteur de λ/2 du sol[1]. L'usage d'un balun de rapport 1/1 laisse supposer que l'on accepte un ROS minimum de 1,4:1 dans la zone de travail de votre doublet. Ceci est vrai si vous descendez en câble 50 ohms. En revanche, si vous utilisez du câble de 75 ohms destiné aux applications TV/TV SAT après le balun 1/1, vous aurez la possibilité de faire descendre votre ROS à 1,1 ou 1,2:1. Pour vous diriger ensuite vers le transceiver, vous opterez alors pour l'usage d'un unun (UNbalanced-UNbalanced ou asymétrique-asymétrique) de rapport 1,4/1 décrit plus loin. Vous pouvez aussi faire aboutir votre câble 75 ohms sur votre boîte d'accord.

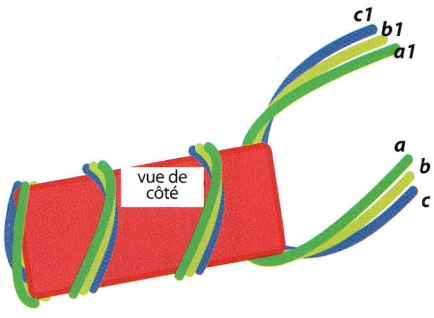
Les baluns de rapport 1/1 s'utilisent aussi à l'arrivée de l'échelle à grenouille des antennes G5RV, sauf dans certains cas où l'arnaque pointe le bout de son nez. Lisez l'encadré à ce propos et, dans tous les cas, restez vigilants lors de vos achats !

Autre petite astuce. Elle concerne le transformateur de l'antenne Conrad-Windom. Celle-ci n'ayant rien de symétrique étant donné son rapport 1/3-2/3 de ses fils rayonnants, il convient d'utiliser, non pas un balun 1/6, mais un unun 1/6. En effet, par construction de celui-ci, il présentera un déséquilibre de son entrée (côté antenne Conrad) de même proportion que celui des longueurs de fils, 1/3 et 2/3. Nous vous

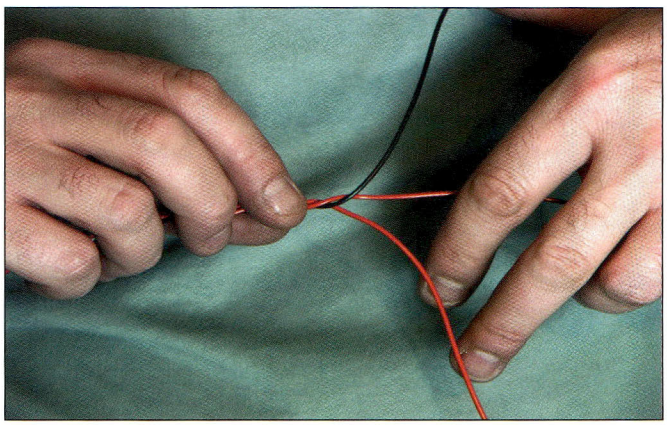
***Schéma d'un transformateur 1/1. Notez que les points a, b et c sont les DÉPARTS du bobinage. Sur tous les schémas, les spires sont bobinées avec le nombre de fils en main que représente chaque self (par exemple de "a" à "a1" = une self). Tous les transformateurs représentés dans ce dossier ont été réalisés avec des tores 4C6 procurés chez SELECTRONIC, d'un diamètre extérieur de 23 mm.***

***Ce transformateur de rapport 1/1 est réalisé à l'aide de 10 spires isolées de fil de cuivre émaillé ou cuivre argenté isolé téflon (idéal) torronnées entre-elles comme on peut le voir sur nos photographies (à concurrence de 4 à 5 spires tous les 5 cm environ). Si vous utilisez du fil fin (par exemple dans le cadre d'un balun uniquement destiné à la réception), l'ensemble de vos spires sur un tore 4C6 de 23 mm de diamètre ne pourra pas couvrir toute la périphérie de ce dernier. Or, convenons-en ensemble, il faut répartir de manière homogène l'ensemble de vos spires sur la circonférence du tore ; quel qu'en soit le nombre, la dernière spire devra rejoindre la première au plus près afin de pouvoir répartir les champs magnétiques de manière homogène sur l'ensemble de votre tore.***




Ill. Philippe Bajcik / BPI



Ph. Mark Kentell / BPI

***Avant de procéder au bobinage, il convient de torsader les fils à la main. Par principe, avec du fil tel que celui représenté sur nos images, il convient de torsader les fils selon les limites indiquées plus haut. Vous trouverez l'explication de cette torsade dans un encadré.***

### Nombre de spire et rapports de transformation ?

Le nombre de spires N se calcule selon la formule. La valeur de Al est donnée par les catalogues.
Un rapport de transformation de 9 à 1 conduit à un rapport de spires de 3 à 1 :
3 au secondaire et 1 au primaire
par exemple puisque la racine de 9 est égale à 3.
Sur ce principe tous les transformateurs ayant un rapport avec un nombre entier sont simples à réaliser : 4, 9, 16.
Pour d'autres rapports les c hoses deviennent plus difficiles ou bien on utilise des tubes ferrites binoculaires, voir en fin du dossier.

$$N = \sqrt{L(nH)/Al}$$

$$Nspires = \sqrt{Rapport\ de\ transformation}$$

$$\sqrt{Z1/Z2} = N1/N2 = R$$

$$R = Rapport\ de\ Tansformation$$

### Inductance minimale à la fréquence minimale des transformateurs large bande ?

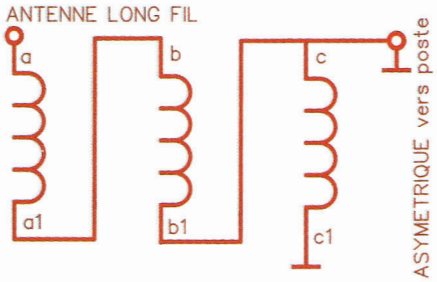
Cette inductance doit avoir une valeur équivalente à celle trouvée en appliquant la formule ci-dessous avec R qui vaut le système d'impédance (50 ou 75), une valeur de 3R constitue une pratique courante.

$$L(\mu H) = 4R(\Omega)/2\Pi f(MHz)$$

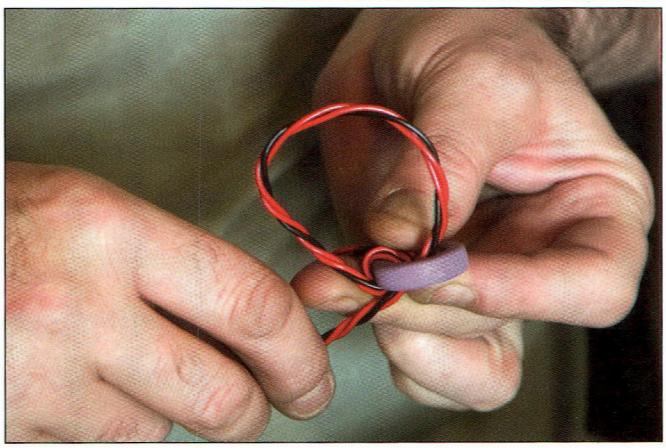
présentons deux schémas et une réalisation plus loin.
Nous allons maintenant tenter de vous démontrer qu'ils sont finalement simples, faciles et rapides à réaliser mais aussi à mettre en œuvre. Les transformateurs d'impédances peuvent se réaliser soit sur des tores, soit sur des tubes de ferrite. On peut aussi faire un empilage de tores selon les applications. Dans ce cas, le coefficient Al s'additionne avec le nombre de tores empilés. Ils admettent aussi plus de puissance.
Les quelques baluns et ununs réalisés pour cet article l'ont été avec du fil de qualité standard. Autrement dit, la qualité s'en ressent et il est préférable d'employer du fil émaillé ou encore du fil de cuivre argenté isolé téflon. Evitez de coller les spires, mais resserrez-les le plus intimement possible avec le corps du tore. Fixez-les au besoin avec des colliers en plastique de toutes petites dimensions (appelés TYRAP dans les magasins de modélisme).
Les spires autour du tore doivent se répartir de manière homogène. Avant de procéder aux enroulements, vous prendrez soin de torsader légèrement le nombre de fils nécessaires, 2 ou 3 en main comme l'on dit. On peut avoir une approximation de la longueur nécessaire du fil à prévoir en fonction des dimensions du tore et du nombre de spires à enrouler : on ajoute les 2 hauteurs plus les 2 largeurs + 2 diamètres du fil que l'on multiplie par le nombre de spires, sans oublier de rajouter les extrémités afin de réaliser les différentes connexions. Par exemple, avec un tore de 10 mm de haut par 5 mm de large et du fil de 1 mm, cela donnera 10 + 10 + 5 + 5 + 1 + 1 = 32 mm par spire. Si l'on doit en enrouler dix, cela vous fait au minimum 32 cm de fil. En rajoutant 6 cm d'extrémité par côté, il faudra au moins 44 cm de fil.

### Transformateurs mais pas adaptateurs !

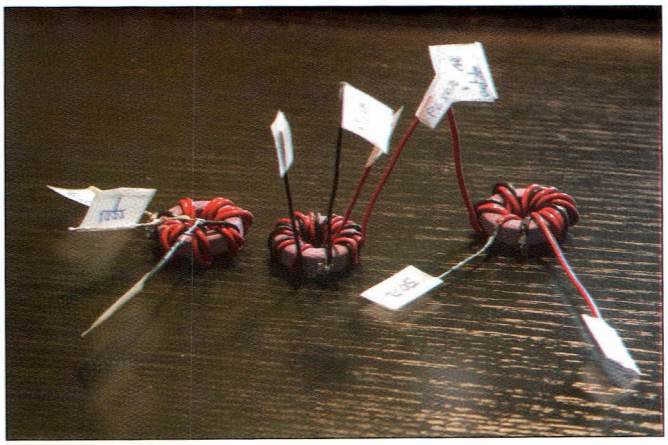
Il ne faut pas confondre un balun ou unun avec un adaptateur d'impédance, le matcheur ou coupleur. Il s'agit bel et bien d'un dispositif permettant de passer d'une ligne symétrique vers un câble coaxial, ou simplement de transformer une impédance en une autre avec un rapport fixe. Outre les modèles 1/1, tous les autres jouent le rôle de transformateur d'impédance mais pas d'adaptateurs. L'adaptation sera réalisée par une boîte d'accord, ou mieux encore, grâce à votre antenne bien réglée ! De plus, l'on dit souvent "transfo 200/50 ohms" pour un rapport 4/1. En réalité, c'est avant tout un "transfo de rapport 1/4", mais dont l'impédance appliquée peut tout aussi bien être de 600 ohms en entrée symétrique, il délivrera alors 150 ohms asymétrique en sortie. Inexploitable avec les modèles commerciaux puisque équipés de fiches 50 ohms, mais maintenant que vous savez les réaliser par vous-même, vous pouvez imaginer une foule de solutions. Cette nuance "transfo/adaptateur" me paraît essentielle car, selon les besoins, il est ainsi possible de réaliser plusieurs "cocktails".
Mais selon l'impédance terminale R (25, 50 ou 75 ohms) la bande passante n'est plus tout à fait la même vers la limite des fréquences basses. Par exemple, avec un transfo de caractéristiques données permettant de démarrer vers 2 MHz dans un système 50 ohms, sa limite basse montera vers 4 MHz si vous le charger sous 25 ohms. Voir la formule dans l'encadré à gauche et réalisez les calculs. En effet, l'inductance donnée par les spires reste une constante.

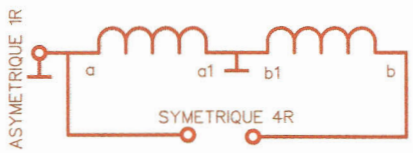



***Transformateur d'impédance de rapport 1/9.***
***Par trop souvent appelé transformateur magnétique, il n'a de "magnétique" que l'effet de ses spires qui créent le champ dans le tore. Il s'agit en réalité d'un "transformateur de rapport 1/9 asymétrique-asymétrique". Donc, en bon anglais, un "unun".***
***Avec celui réalisé pour vous, 9 spires de fil de diamètre idoine conviennent pour réaliser un transformateur de rapport 1/9 sur un tore de diamètre 23 mm, référencé 4C65 chez SELECTRONIC. D'aucuns préconisent toujours neuf spires mais sur un tore d'une qualité T30-6.***
***Nous avons testé cette configuration avec des réalisations commerciales ; elles donnent des caractéristiques intéressantes, mais insuffisantes au-delà de la bande des 10 mètres. En effet, avec cette méthode, un matériau de qualité définie, constituant le tore, peut difficilement mettre en valeur une bande-passante trop étendue, sans trop de pertes, surtout si l'on utilise du fil de "tout venant" comme sur nos proto. Il est difficile d'obtenir des bandes-passantes dites "large-bande" ; autrement dit sur plusieurs octaves, pire encore sur plusieurs décades. En revanche, il est clair que malgré ces considérations rigoristes, nous pouvons toutefois admettre qu'un transformateur de rapport 1/9 "peut" procurer une bande-passante nécessaire et suffisante pour couvrir les quelques octaves de nos bandes décamétriques; de 1,5 à 3 MHz; 3 à 6 MHz; 6 à 12 MHz; 12 à 24 MHz, etc., au final, nous avons des baluns ou ununs sans trop de pertes de 1,5 à 30 MHz, voire 50 MHz, mais attention à la fabrication, il faut devenir de plus en plus rigoureux lorsque l'on monte en fréquence.***
***En revanche, il sera difficile avec la technique utilisée ici de pouvoir assumer le spectre de 0 à 150 MHz. Les transformateurs à très grande bande passante devront présenter d'autres méthodes de fabrications que vous découvrirez dans un prochain numéro.***

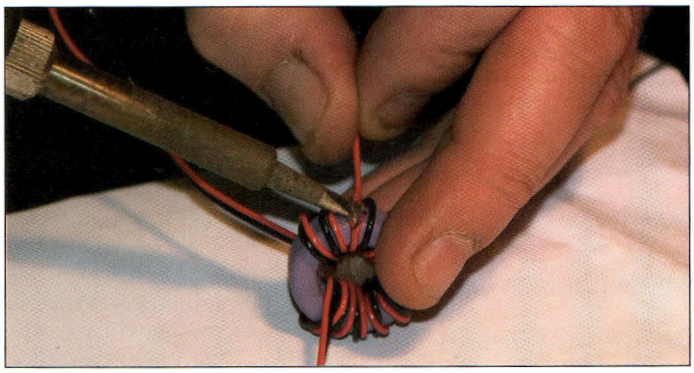

Ph. Mark Kentell / BPI

***Nos premiers prototypes réalisé.***
***Essais après essais nous vous donnons dans les légendes les dimensions finales.***


Ph. Mark Kentell / BPI

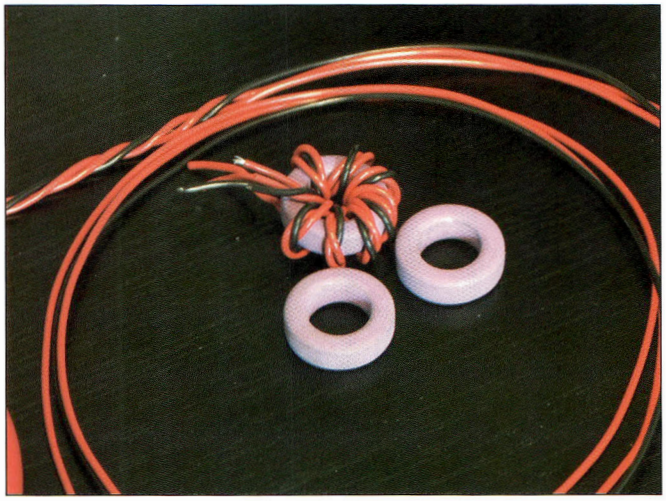



***Transformateur 1/4. Notez que les points a et b sont les DÉPARTS du bobinage. Ce transformateur est réalisé à l'aide de 10 spires isolées de fil de cuivre ou isolées téflon (idéal) torronnées entre-elles comme on peut le voir sur nos photographies.***
***De 50 à 200 ohms, il vous servira pour adapter vos antennes Delta-Loop, qu'elles soient alimentées à la pointe du triangle ou au centre d'un des côtés.***



Ph. Mark Kentell / BPI

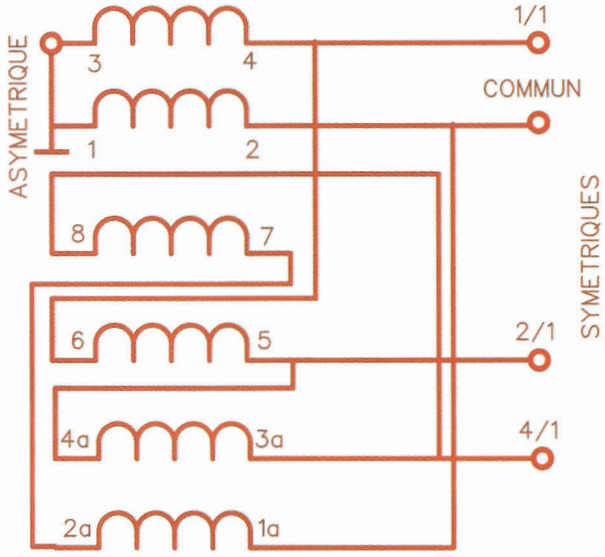
***Certaines réalisations réclament des prises intermédiaires, ça reste délicat à faire mais pas irréalisable***



Ph. Mark Kentell / BPI

***Les très jolis Balun de WB6ZQZ, notez ici les fils qui sont parallèles et non torsadés.***

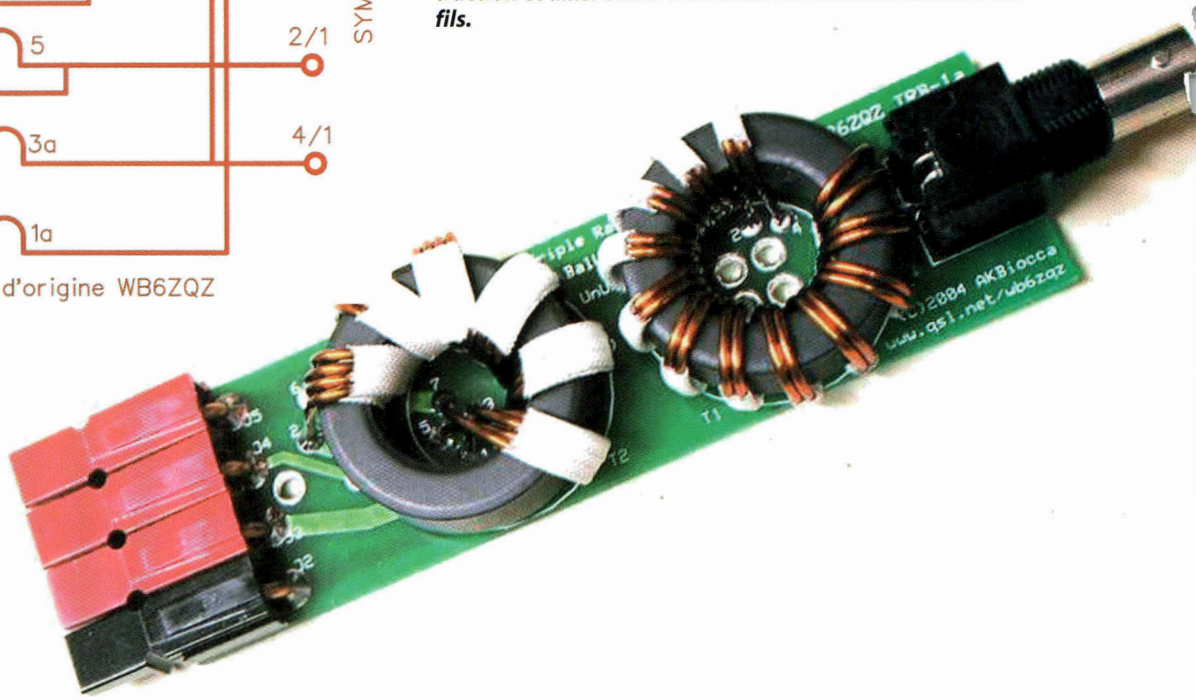
Ph. WB6ZQZ




Selon le schema d'origine WB6ZQZ

## Balun à triple rapport de WB6ZQZ

***Il faut tout d'abord savoir que ce balun ainsi que d'autres produits sont disponibles à la page web de WB6ZQZ.On y trouve en particulier un lanceur de fil de pêche dans les arbres afin de pouvoir y monter ses antennes… ingénieux système ! Le balun présenté ici permet d'opérer trois rapports de transformation : 1, 2 et 4/1. Ils sont réalisés sur des tores ferrite de 3 cm de diamètre avec une perméabilité de 250 à 300. Un circuit imprimé est proposé afin de faciliter la construction et ainsi éviter d'inverser les connexions entre les fils.***



### Balun magnétique ?

**Ce que l'on appelle dans le langage courant un balun magnétique n'a de "balun" que son appellation. En vérité, il s'agit d'un unun, puisque ses entrée et sortie sont asymétriques. Il s'agit donc d'un simple transformateur d'impédances asymétrique de rapport 9/1.**

### Quelques formules par rapport au texte.

$$P = U^2 / R$$

$$I = \sqrt{P / 50}$$

Le repérage des fils se fait soit avec des isolants multicolores, soit en peignant un point de couleur à chaque extrémité de chaque fil. Si vous avez des doutes, prenez soin de vérifier à l'ohm-mètre.

Les tores que vous trouverez avec une grande facilité sont ceux proposés par notre annonceur *SELECTRONIC* sous le nom de 4C6 ou 4C65 en page 41 de son catalogue 2006. Ils sont proposés en quatre dimensions, dont la plus grande fait 23 cm de diamètre extérieur avec un Al de 87. Rappelons que l'Al donne le nombre de spires en fonction de l'inductance souhaitée selon L(nH) = Al x $N^2$ ou encore N = racine de (L/Al). Nous verrons qu'avec un double empilement de tores, il est possible de réaliser des ferrites binoculaires que nécessitent certaines réalisations particulières.

*SELECTRONIC* propose aussi en page 56 toute une gamme de fil de cuivre isolé émail ou téflon. Pour ce dernier, le fil est argenté. Dix mètres de ce type de fil en diamètre 1 mm coûte 15€, mais procure la combinaison idéale pour avoir des baluns et ununs de grande qualité (existe aussi en diamètre 0,8 mm). Le diamètre de 1 mm correspond à une section de 0,78 $mm^2$ qui permet d'envisager la circulation d'un courant de 12 ampères (voir note en haut de cette page). Voir en page 33 de *Ondes Magazine* N°22. Toujours au catalogue *SELECTRONIC*, vous trouverez à la page 50 du catalogue des fils de section 0,75 $mm^2$ en différentes couleurs, mais isolés silicone.

Pour la réalisation de l'unun 50/75 ohms, vous irez en page 24 afin de sélectionner vos deux condensateurs céramiques de 10 et 100 pF. Attention, car ils ne tiennent qu'une ddp de 100 volts. En page 27, des versions 200 volts sont proposées et vous pouvez toujours en placer en série. Deux condensateurs en série doublent la tension de service ou ddp de claquage, mais divise par autant la capacité résultante. Replongez-vous dans vos manuels pour se rappeler des formules idoines ou regardez l'encadré de gauche.

N'utilisez pas de tores ferrite de récupération sans les avoir testés avant. Souvent, ceux des alimentations à découpage, TV ou protections EMI ne conviennent absolument pas en dessous 500 kHz ou 1 MHz. Ils sont généralement de couleur ferrite brillante. Si une couche de peinture se trouve dessus, grattez-là en deux endroits et appliquez vos pointes de touches, espacées de quelques millimètres, pour évaluer la résistance. Si elle est supérieure à 10MΩ, il s'agira d'un tore en poudre de fer ou nickel-zinc. Testez ensuite avec votre oscillateur grip-dip différentes configurations de bobines afin de trouver des résonances sur les fréquences qui vous intéressent. Si votre contrôleur fait aussi inductancemètre, faites des essais avec. D'une manière générale, à une inductance identique, le tore le plus adéquat sera toujours celui qui permettra de mettre en œuvre le moins grand nombre de spires afin de limiter les pertes.

Les tores à base de poudre de fer permettent de réaliser des inductances compactes à fort coefficient de surtension, car les pertes sont minimales. Elles offrent aussi une excellente stabilité en température. Avec une perméabilité plus adaptée, les tores au nickel-zinc présentent un peu plus de pertes. Par conséquent, le facteur de surtension Q est moins élevé et on obtiendra des circuits à plus large bande.

Pour le packaging, vous emploierez des boîtes étanches d'installations électrique ou encore des tubes en plastique pour gouttières refermées par des bouchons en plastique. On trouve ces matériaux dans les magasins de bricolage, comme le fil pour réaliser vos antennes (aussi chez SELECTRONIC pour du fil de qualité), ainsi que tout le petit accastillage pour réaliser vos isolateurs, PVC, etc.

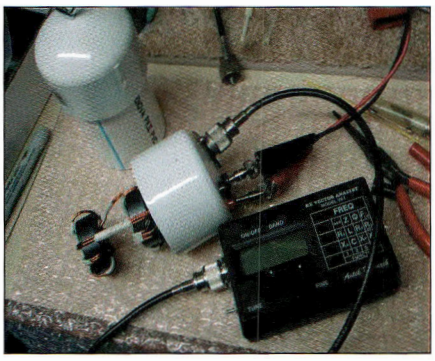
Après ce tour d'horizon des composants, nous voyons que rien ou presque ne manque, sauf peut-être la volonté de réaliser par vous-même vos propres baluns. Vous avez maintenant toutes les cartes en main pour réaliser vos transformateurs d'impédances.

### Pourquoi torsader les fils avant ?

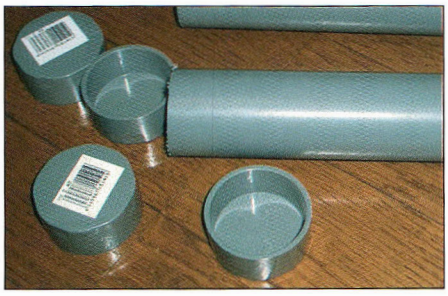
Tout simplement pour réaliser une ligne de transmission d'une certaine impédance, nous y reviendrons ultérieurement. Dans la pratique il est plus facile de réaliser un enroulement correct sans ruptures brutales d'impédance de cette ligne, avec du fil torsadé. Il est possible de faire l'enroulement avec du fil disposé en parallèle mais il convient d'être très soigneux, et c'est plus long.

Pour tester vos réalisations vous n'aurez besoin que d'un pont de bruit HF comme celui vu dans le numéro 1 de 100% Radioamateur. Pour simuler l'impédance d'entrée, côté symétrique, vous utiliserez des résistances non inductives en série de valeurs appropriées, dont le point milieu sera mis à la masse. Par exemple, pour un balun de rapport 4/1, vous placerez deux résistances de 150Ω en série (évaluez-les avant pour qu'elles aient des valeurs les plus identiques possible afin d'arriver à 300 ohms et évitez d'employer des résistances par trop inductives). La simulation d'une charge symétrique de 300Ω est ainsi assurée. Deux résistances permettront plus tard de tester la symétrie, avec le point commun comme référence.

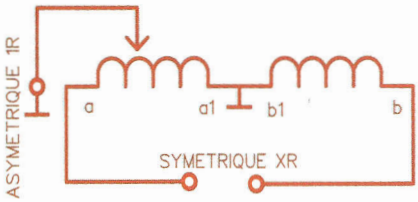
Pour des tests en puissance, il est également possible d'opérer avec deux baluns de caractéristiques identiques et montés tête-bêche. On réalise ainsi un rapport 1/1 qui se termine à un bout par votre charge de 50 ohms. Ce montage permet de placer sur le balun d'extrémité une charge donc mais aussi d'insérer un ROS-mètre entre le transceiver et le premier balun et, ainsi, évaluer le ROS. Si ce dernier est en-dessous de 1,2:1, vous pouvez considérer votre balun comme "bon pour le service". Si un ROS de 1,3:1 était obtenu, je ne pense pas qu'il serait intéressant de couper les cheveux en quatre, mais vous pouvez améliorer. Cependant, si l'on veut de la rigueur, ce ROS de 1,3:1 est trop grand et vient rajouter un "petit" défaut à votre installation. Le ROS n'est pas seulement dû à la qualité de votre travail pour réaliser vos transformateurs. Il est aussi provoqué par les pertes plus ou moins importantes dans la ferrite qui constitue le tore. Le ROS va aussi varier en fonction de la fréquence, mais il pourra être encouragé par des fils trop longs. En conséquence, lorsque l'on ne maîtrise pas tous les paramètres, on peut considérer qu'un ROS de 1,3:1



Ph. WB6ZQZ



***Quelques exemples de finitions, facilement disponibles dans les grandes surfaces de bricolages, pas l'appareil de test, mais les tubes de PVC.***
***Pour les cosses à souder, vis et écrous, voir SELECTRONIC.***




***Ci-dessus, un transformateur à rapport variable : le rapport de transformation est rendu variable en jouant sur des prises intermédiares que l'on prendra sur l'enroulement a-a1 comme pour le unun de la Windom. Ce rapport sera variable de 4/1 à 10/1 selon l'endroit de la prise et le calcul exact est le suivant : XR = 4 x 1R / $kn^2$ avec kn le rapport de transformation. Soit un enroulement a-a1 de 5 spires avec prises intermédiaires à 4 spires coté a, kn = 4/5 = 0,8 et si 1R = 75 ohms,***
***XR = 4 x 75 / $(0,8)^2$ = 300 / 0,64 = 469, le rapport de transformation est 469 / 75 = 6,25/1.***

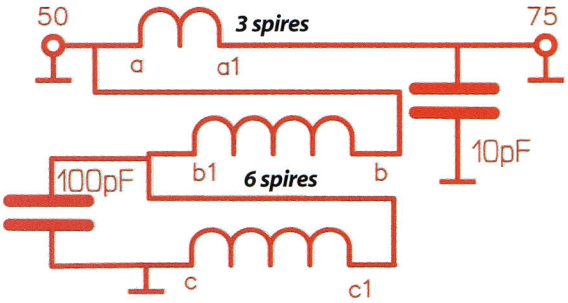
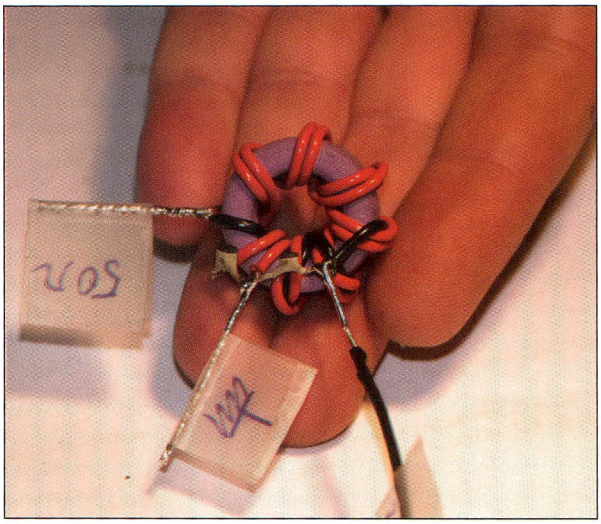



*Schéma d'un unun de rapport 1,4/1. Il vous sevira à transférer l'énergie provenant d'un câble coaxial 75 ohms vers votre transceiver en 50 ohms. Vous commencerez par bobiner trois fils en main, prétorsadés comme vu précédemment, six spires. Une fois fait, vous retirerez sur l'enroulement "a-a1" trois spires depuis la fin. Au point "a", début de l'enroulement, vous le dirigerez vers le connecteur 50 ohms, alors que le point a1 ira sur l'accès 75 ohms. Les condensateurs permettent de compenser les différentes inductances parasites sur une plage de fréquences de guère plus d'une décade, globalement de 2 à 30 MHz.*



Ph. Mark Kentell / BPI

## Note Importante

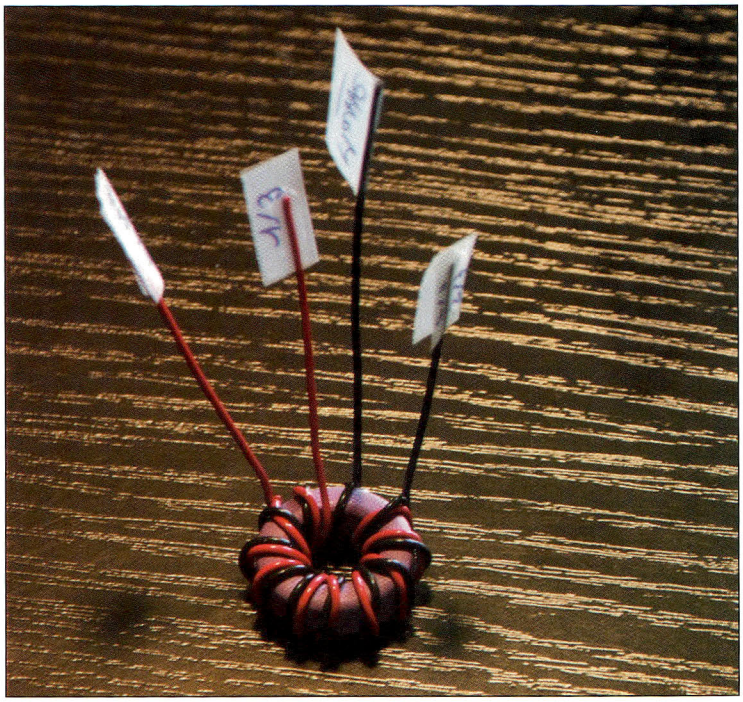
**[1]Il est difficilement praticable d'installer une antenne à λ/2 du sol en-dessous de 14 MHz, en général les doublets 80 ou 40 mètres se retrouvent plus en position de rayonnement NVIS. Sur 7 MHz si le doublet est à 10 mètres de haut (λ/4), sa résistance de rayonnement sera d'environ 80 à 85 ohms. Un balun 1,4/1 peut alors être utilisé afin de descendre vers 57 ohms d'impédance, soit un ROS minimum théorique de 1,1:1. Sur 3,6 MHz, si le doublet est à 10 mètres de haut (λ/8) sa résistance de rayonnement redescend vers 40 ohms, un balun 1/1 suffit et on peut espérer un ROS de 1,3/1.**

### 75 ou 50 ohms ?

Jusqu'à des puissances de 100 watts, on a tout intérêt à utiliser du câble 75 ohms type TV car, par définition, les pertes sont inférieures à celles du câble 50 ohms de type RG-58. De plus, on en trouve partout. Jusqu'à l'arrivée de la station, on utilisera du câble 75 ohms, un unun de rapport idoine et l'installation s'achèvera à l'aide de câble 50 ohms jusqu'au transceiver.

*Formule du transformateur ci-contre de rapport 1,4/1, c'est un unun.*

$$N1/N2 = \sqrt{6/3} = 1{,}4 \cong 72/50$$



Ph. Mark Kentell / BPI

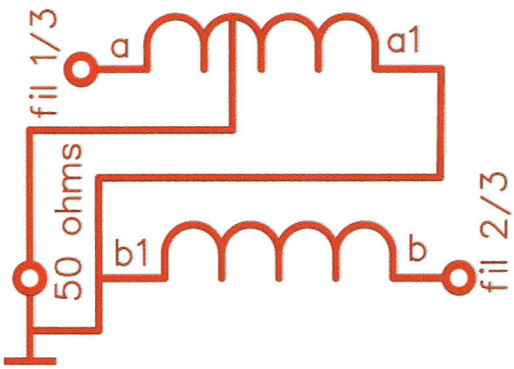
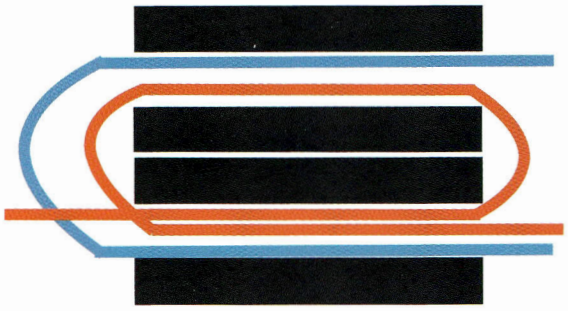



*Schéma d'un unun destiné à l'antenne Conrad-Windom. Comme chacun le sait, l'antenne Windom, aussi appellée antenne "Hertz", ou "Conrad", du nom de son inventeur, n'est pas une antenne comme les autres. Elle permet, certes, un trafic multibande dans de bonnes conditions, à partir du moment et seulement si de bonnes conditions d'adaptation sont réunies. En ce sens, c'est pour cette raison que le transformateur qui permet de transférer l'énergie dans un rapport de 1 à 6 ne doit en aucun cas être symétrique avec cette antenne. La raison en est simple : l'antenne Windom présente la particularité de son asymétrie dans le rapport de ses brins rayonnants qui, grosso modo, mesurent d'un côté un tiers de la longueur totale, deux tiers de l'autre. De fait, il se doit d'user d'un appareil permettant de transformer la résistence de rayonnement en ce point (1/3-2/3), soit 300 ohms vers 50 ohms. Pour ce faire, vous bobinerez 13 spires de fils torsadés sur l'ensemble du tore, réaprties de manière homogène. Vous prendrez la masse au point indiqué sur le schéma (voir également la photo ci-dessus). Des deux fils de départ, le rouge sur notre cliché, se dirige vers le côté "un tiers" de l'antenne. Le fil noir se dirige quant à lui vers la masse en rejoignant au plus près et au plus court, la dernière spire du fil rouge, tandis que la dernière spire du fil noir se dirige vers le brin rayonnant le plus long correspondant à la partie la plus longue de l'antenne.*

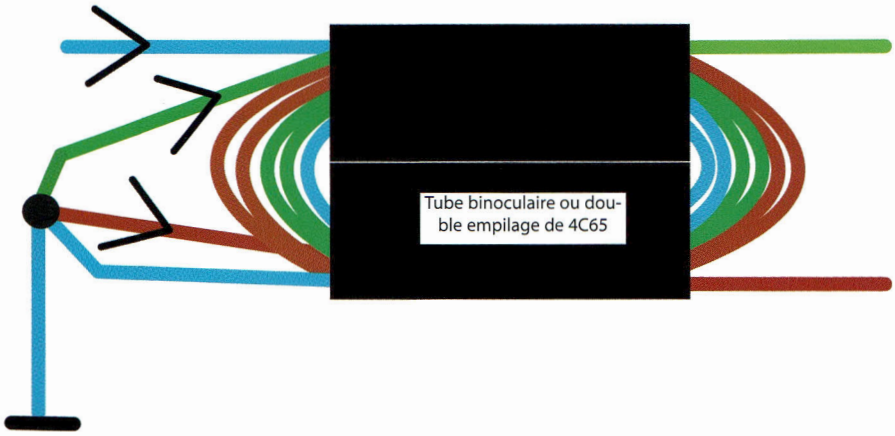
*Revenons au départ : comme il faut relier notre connecteur 50 ohms à cet unun, nous devons nous attacher à trouver une prise intermédiaire. Celle-ci sera déterminée plus ou moins empiriquement, par essais successifs au ROS minimum. Pour ce faire, toujours en partant de l'accès un tiers, vous compterez 2,5 spires, dénuderez la partie supérieure de votre fil rouge, l'étamerez, et viendrez enfin y souder un fil ni trop long, ni trop court, qui se dirigera vers votre connecteur 50 ohms.*



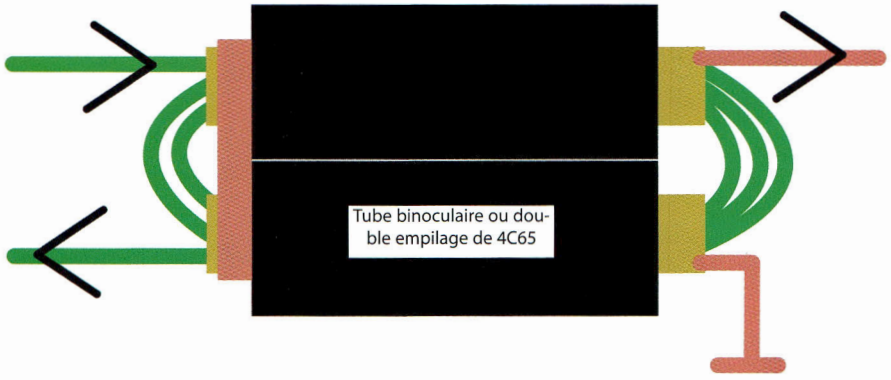
*Vue en coupe. Dans le cas où vous utilisez deux tubes de ferrite, ou un binoculaire, le nombre de tours se calcule comme suit : le fil bleu correspond à un tour et le fil rouge fait un tour et demi.*

## INFO

**De part leur nature et leurs dimensions les tores FT-200 restent les plus adaptés pour réaliser balun et unun vus dans les pages précédentes mais ils sont difficiles à trouver. Les tores 4C65 vendus par SELECTRONIC sont un excellent choix.**



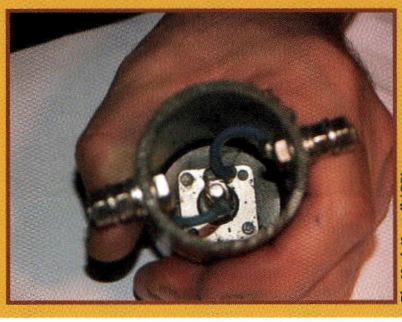

***Caractéristiques de transformateurs de différents rapports avec des tubes ferrite, ou pouvant se réaliser un empilage de tores adaptés (p.e. de la série 4C6), comme le montre la photo ci-contre. Le fil bleu aura toujours deux spires et pour les rapports suivants vous aurez :***
***- 1/4 : fil vert 2 spires, fil rouge 2 spires***
***- 1/6 : fil vert 2,5 spires, fil rouge 2,5 spires***
***- 1/9 : fil vert 3 spires, fil rouge 3 spires***
***- 1/12 : fil vert 3,5 spires, fil rouge 3,5 spires***
***- 1/16 : fil vert 4 spires, fil rouge 4 spires***
***- UNUN 1/6 spécial Windom, cette version est vivement conseillée : fil vert 1,5 spires (vers fil 1/3 de l'antenne), fil rouge 3,5 spires (vers fil 2/3 de l'antenne).***
***Pour enrouler les fils, vous noterez que les fils bleu et vert s'enroulent dans le même sens, alors que, partant du même point de masse commun, le fil rouge s'enroule en sens opposé... suivez les flèches.***
***La partie asymétrique se situe à gauche du schéma. On choisit du fil d'un diamètre suffisant pour que l'ensemble des spires remplissent au mieux le trou central de chaque tube.***




***Version coaxiale du symétriseur. Deux tubes de laiton sont insérés dans deux tubes de ferrite (ou un empilage de tores). A gauche, les tubes sont reliés électriquement au moyen d'un feuillard de laiton ou d'un morceau de circuit imprimé. A eux seuls, ces tubes constituent déjà une spire. A droite du schéma, on note qu'il s'agit de la partie asymétrique, donc allant vers la station. Ces transformateurs font l'objet de la deuxième partie de cet article.***

### Gare aux arnaques !

**L'image ci-dessous appelle à la consternation. Ce "balun" du commerce était vendu pour un rapport 1/1 avec une G5RV ! Et de balun, il n'en est rien, s'agissant d'un connecteur SO-239 sur lequel le fabricant a simplement soudé deux fils, le tout encapsulé dans un morceau de tube de plastique scellé. Coût de l'arnaque? On préfère ne pas le dire... Vérifiez au testeur, il doit "sonner" entre masse et âme de la fiche coaxiale.**


Ph. Mark Kentell / BPI

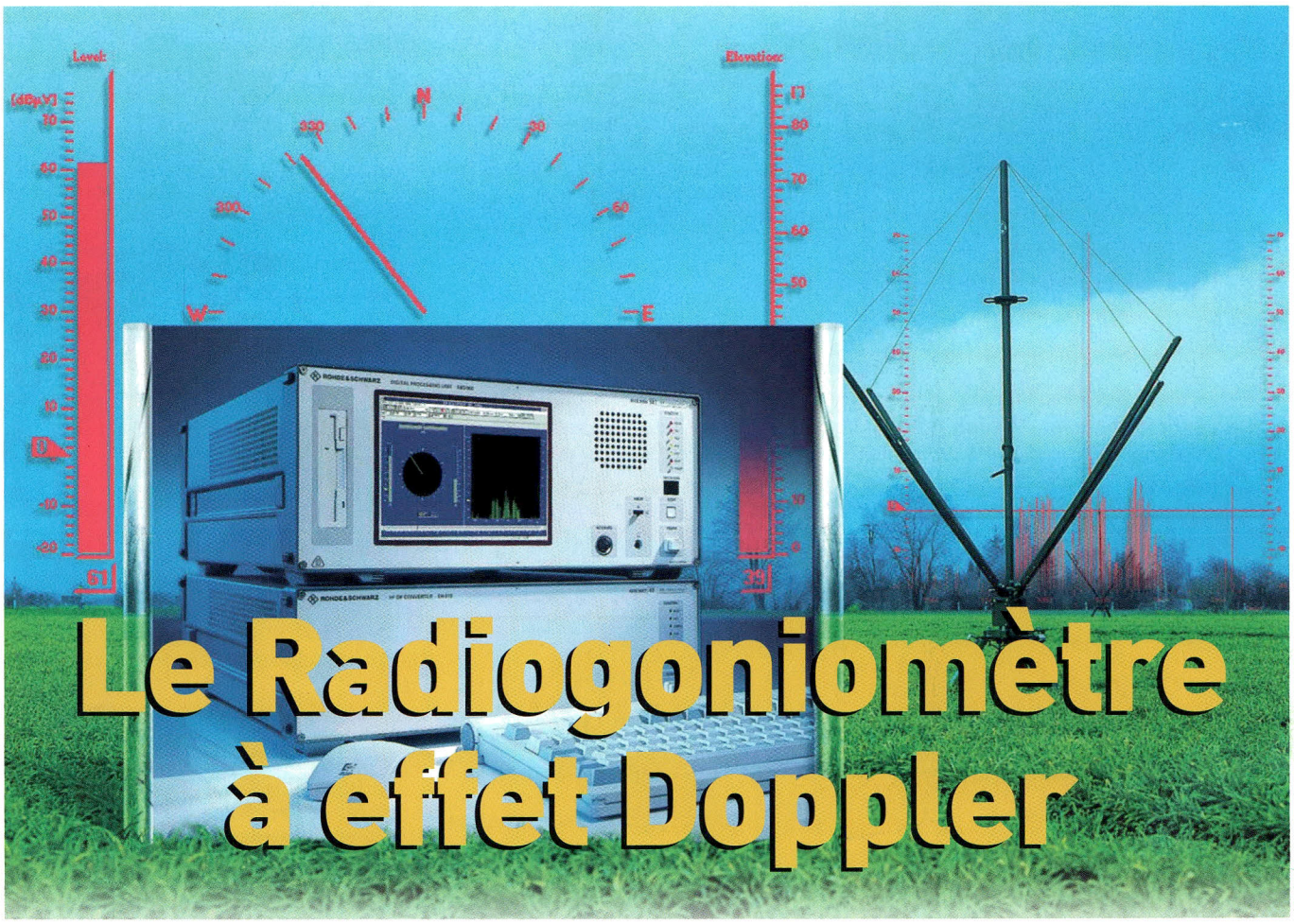
convient. Il y a aussi la méthode qui met en œuvre un oscilloscope double trace permettant de vérifier la bonne symétrie des signaux de sortie (très important). Il faut alors un générateur HF, des sondes adaptées, etc.

**Ph. B., F1FYY**

### Les courants HF dans les fils ?

Les diamètres des fils constituants les transformateurs doivent prendre en compte le courant HF qui va circuler dedans. Ce n'est pas le seul facteur. Par exemple, pour des puissances jusquà 500 watts nous avons des courants crête qui atteignent 4,5 à 5 A dans un système sous 50 ohms et 2,5 à 3 A pour 75 ohms, les fils de 1 mm de diamètre suffiront donc pour ces puissances.

***Montage d'un balun coaxial à base de plusieurs tores empilés, simulant une ferrite binoculaire. Quatorze tores de ferrite ont été mis en œuvre dans ce montage à base de tubes de laiton.***



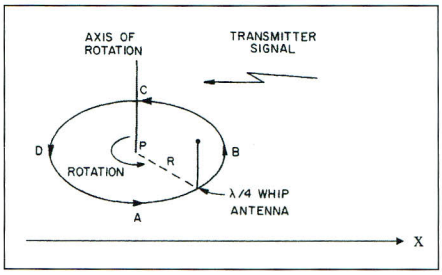
# Le Radiogoniomètre à effet Doppler

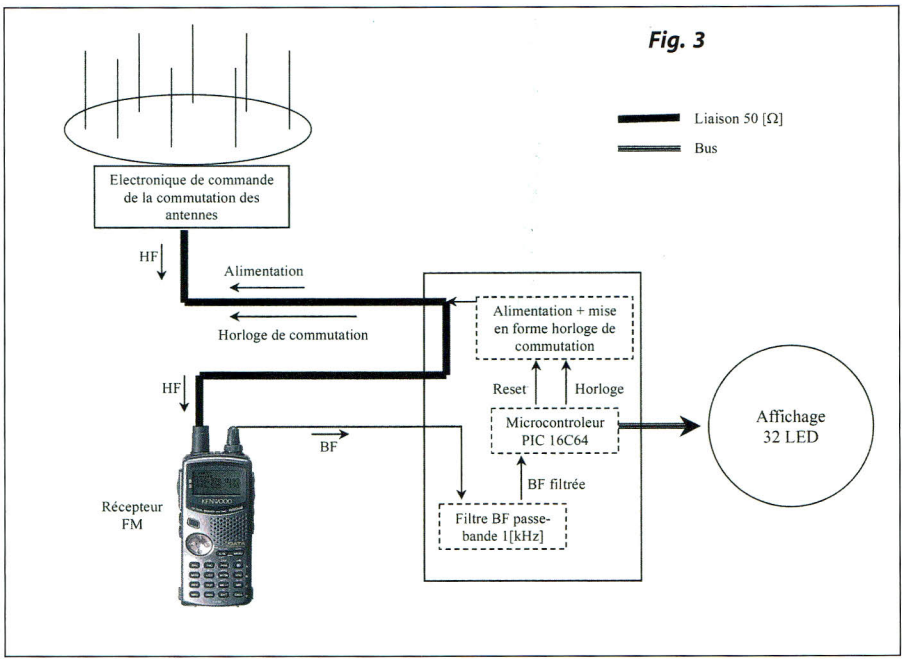
Ph. Rohde & Schwarz

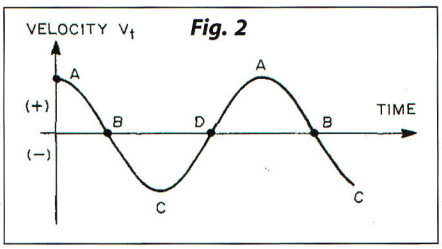
**Ce travail de diplôme à l'EPFL consiste à dimensionner et à construire un radiogoniomètre à effet Doppler utilisable pour la localisation d'équipier de bateau tombé à la mer. On suppose que l'équipier est muni d'un petit émetteur balise de puissance suffisante, qui commence à émettre une simple porteuse lorsqu'il tombe dans l'eau.**

*NDLR : Bien entendu, ce qui est valable en mer l'est tout autant dans la recherche d'une balise terrestre, à cela près que sur terre, l'on doit tenir compte des échos provoqués par les "aspérités" du terrain.*

Une antenne tournant autour d'un axe est placée dans le champ d'émission d'un émetteur de porteuse pure. A cause du mouvement de l'antenne, le signal reçu subit un effet Doppler qui se traduit par une modulation FM du signal reçu. En effectuant une démodulation FM, on peut détecter la direction de la provenance des ondes en analysant les instants de passage par zéro du signal BF comme le montre la figure 1 ci dessous. La vitesse tangentielle projetée sur l'axe x donne la représentation de la figure 2. On a donc une modulation de la fréquence porteuse, au rythme de la rotation de l'antenne. La démodulation FM est simplement effectuée par un récepteur portable FT-51 de Yaesu mais tout autre modèle de cette marque ou d'une autre fera l'affaire, c'est ici tout l'intérêt du procédé. L'objet du projet est donc la réalisation du commutateur



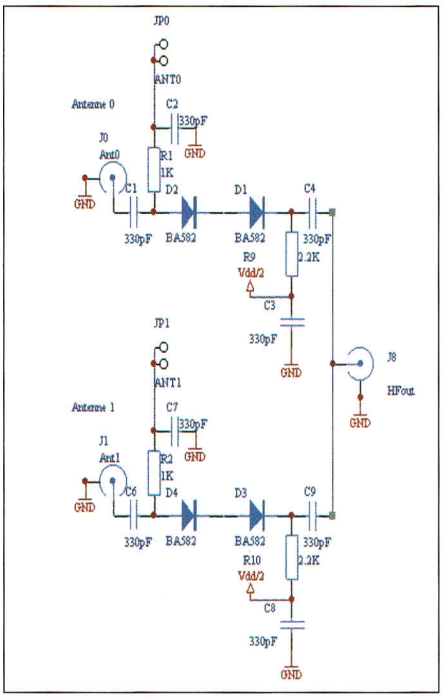






d'antenne, de sa logique de commande, et de l'analyse du signal BF produit. L'affichage est une rose des vents à LED, voir la figure 3 pour le synoptique général. Afin d'éviter de devoir faire tourner mécaniquement l'antenne, on peut en disposer plusieurs en cercle et les commuter successivement de manière électronique.

## Quelques éléments du dimensionnement

Le choix de la fréquence s'est fait selon trois critères : la taille de l'antenne qui doit être la plus petite possible et la profondeur de




pénétration dans l'eau de mer salée avec le respect d'une fréquence internationale de détresse. La fréquence choisie est 406 MHz, mais tous les essais et le prototype ont été faits à 433 MHz pour éviter l'utilisation d'une fréquence qui doit rester «propre».

Ce choix implique que l'antenne de réception a le format d'un cylindre dont le diamètre est approximativement 30 cm et dont la hauteur est de 20 cm. Elle est en fait composée d'un disque de base horizontal sur le pourtour duquel sont disposés 8 brins quart d'onde verticaux. En fait, le diamètre du cercle d'antenne est relié directement à la déviation de fréquence observée, tandis que le nombre de tours par seconde (fréquence de rotation) est exactement égale à la fréquence BF démodulée qui sort du haut-parleur du récepteur FM. Le diamètre nécessaire à l'obtention d'une déviation de fréquence "standard" pour un récepteur radioamateur étant de 1,2 mètre, il est irréaliste sur un mât de bateau. En optant pour un cercle plus petit, on diminue le rapport signal/bruit (SNR) après démodulation. La fréquence de rotation a été choisie à 1000 Hz, afin d'être dans la bande passante audio du récepteur FM. Pour éviter que les antennes ne se perturbent trop mutuellement, il faut les laisser inactives en haute impédance lorsqu'elles ne sont pas en service.

## Schéma du commutateur à diodes PIN

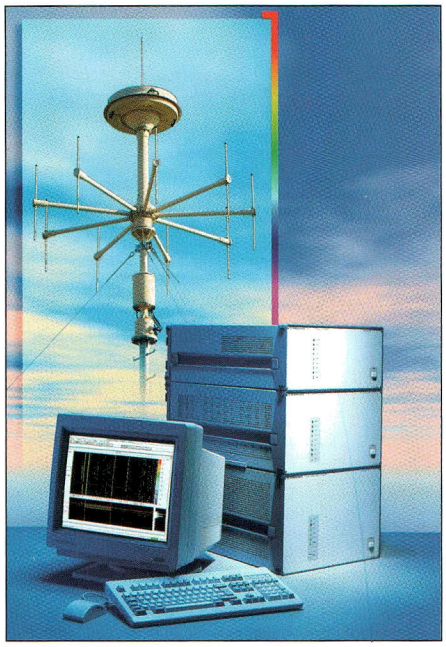
Les diodes PIN peuvent être vues comme des résistances variables pour le signal HF. Si elles sont polarisées dans le sens passant, alors le signal HF passe aussi. Si elles sont polarisées en inverse, alors la RF est bloquée. Entre les 2 diodes, il manque une ligne de transmission nécessaire à éloigner les 2 antennes l'une de l'autre. Elle est réalisée sous forme de pistes 50 ohms directement gravées sur le circuit imprimé. Il y a deux manières de commuter d'une antenne à l'autre. Soit brutalement, soit en additionnant les deux signaux pondérés par un coefficient variable. Les avantages et inconvénients des deux méthodes ont été étudiés et finalement le prototype a été réalisé en utilisation une commutation brutale. C'est plus simple et le temps restant à disposition à ce stade du projet ne permettait pas d'envisager une commutation plus "fine". Ce schéma sera publier selon la note en fin d'article.

## Microcontrôleur

Un microcontrôleur PIC a été utilisé pour analyser le signal BF, calculer la direction et piloter l'affichage. C'est le coeur du montage. Le programme est composé de 3 parties distinctes : Une routine d'interruption qui génère le signal carré 8 kHz nécessaire à la commutation des antennes. Une routine d'interruption qui mémorise l'instant du passage par zéro sur flanc négatif du signal FM démodulé. Une boucle de programme principal qui calcule le numéro de la LED à illuminer chaque fois qu'une nouvelle mesure est disponible, en attente sinon.

## Résultats de mesures et remarques

Les résultats de mesure sont bons. Le système fonctionne et remplit sa fonction de localisation. A chaque reprise, le système à

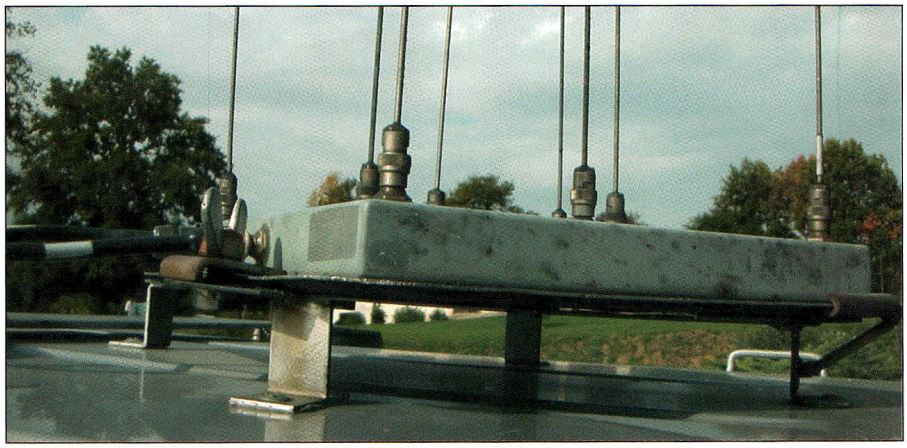

Ph. Rohde & Schwarz

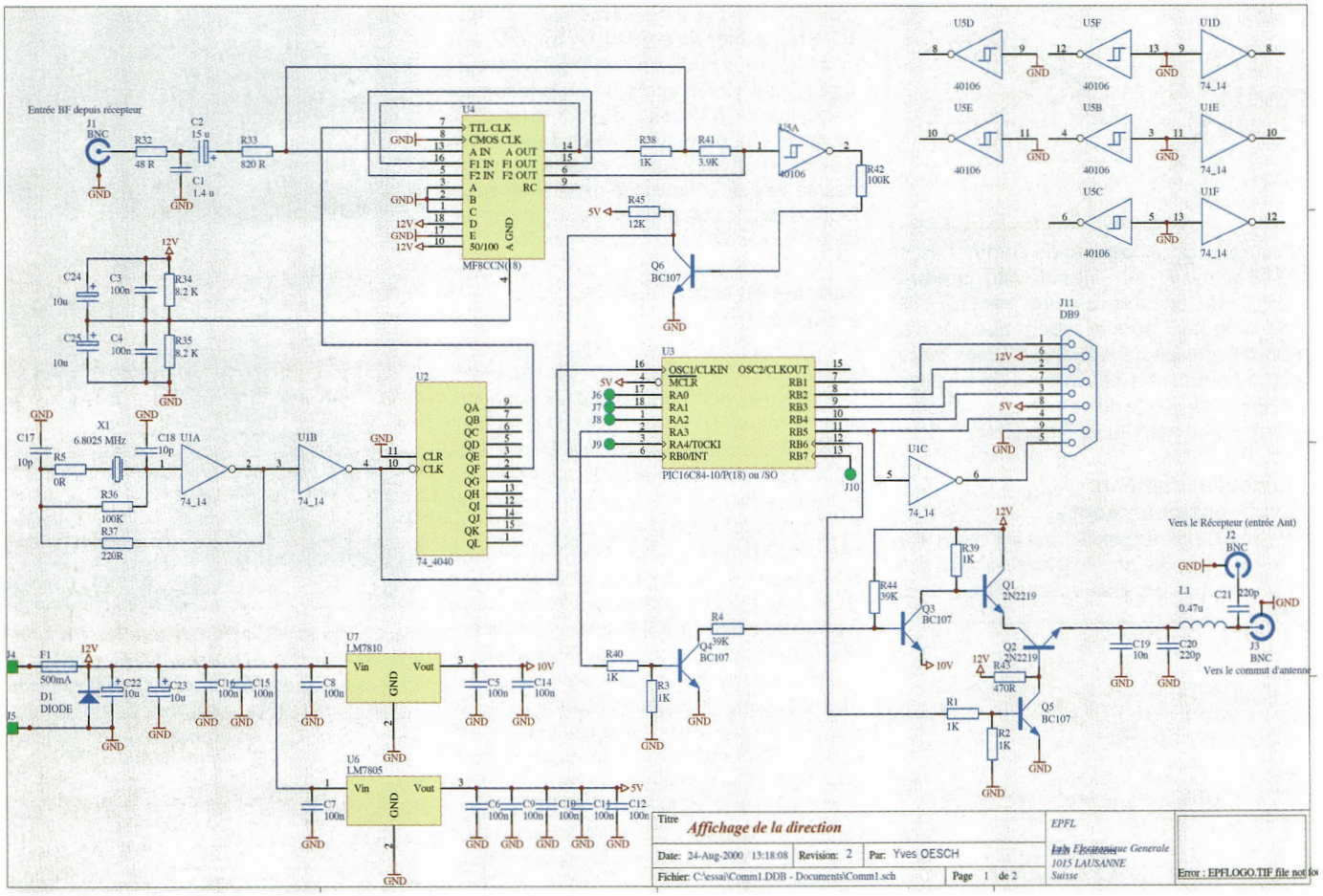
permis de localiser l'émetteur "les yeux fermés", c'est à dire en ne regardant que l'indicateur de direction. On a pu constater que le fait de faire tourner autour du goniomètre un TX bloqué en émission faisait tourner dans le même sens l'indication de la direction. Etant donné que le système est sensible à la phase de la porteuse, il est clair que les réflexions sont néfastes et génèrent des erreurs de lecture. Il est donc primordial de faire les essais à l'extérieur, en terrain dégagé.

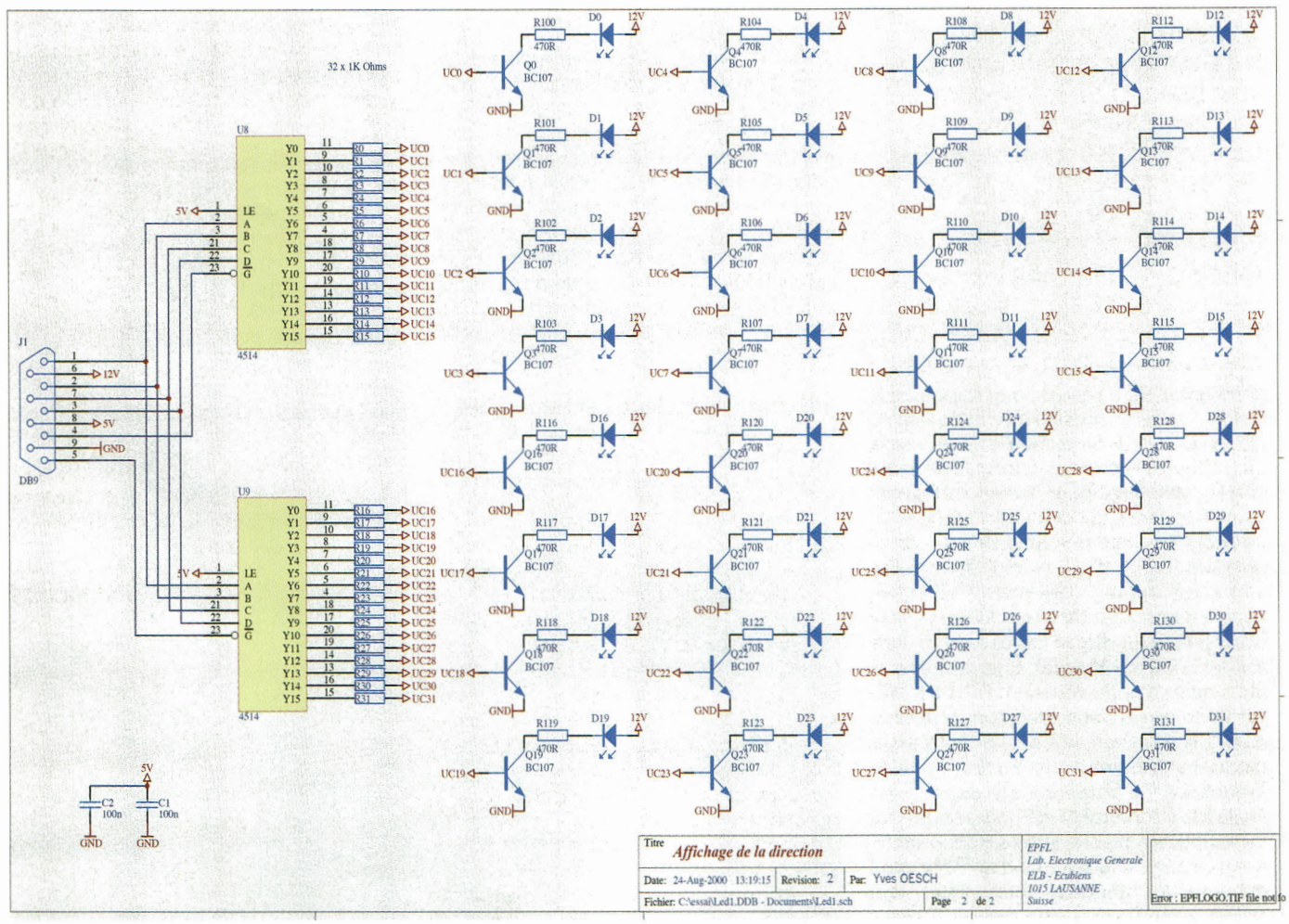
**Yves OESCH, HB9DTX**
Voir aussi : www.qsl.net/hb9mm

**Note importante :**

Yves vous délivre ce projet qui doit être considéré comme une expérimentation. Il n'a pu remettre la main sur les documents publiés ici qu'après de longues recherches. Yves n'a pas remis la main sur son prototype et ses typons. Il est donc sage de considérer cet article comme une source de connaissances permettant de mettre en oeuvre la réalisation à la condition d'être un érudit en électronique. Il reste des schémas (voir page 44) ainsi que le programme du PIC à publier, vous les retrouverez dans notre numéro 2 de *100% Radioamateur* qui paraîtra vers le 25 décembre.


Ph. Rohde & Schwarz


Entrée BF depuis récepteur
J1 BNC
R32 48 R
C2 15 u
C1 1.4 u
R33 820 R
U4
MF8CCN(18)
TTL CLK
CMOS CLK
A IN
F1 IN
F2 IN
A OUT
F1 OUT
F2 OUT
RC
50/100
R38 1K
R41 3.9K
U5A 40106
R42 100K
R45 12K
Q6 BC107
U5D 40106
U5F 40106
U1D 74_14
U5E 40106
U5B 40106
U1E 74_14
U5C 40106
U1F 74_14
C24 10u
C3 100n
R34 8.2 K
C25 10u
C4 100n
R35 8.2 K
X1 6.8025 MHz
C17 10p
R5 0R
C18 10p
U1A 74_14
U1B 74_14
R36 100K
R37 220R
U2 74_4040
CLR
CLK
U3 PIC16C84-10/P(18) ou /SO
OSC1/CLKIN
OSC2/CLKOUT
MCLR
RA0
RA1
RA2
RA3
RA4/T0CKI
RB0/INT
RB1
RB2
RB3
RB4
RB5
RB6
RB7
J6
J7
J8
J9
J10
J11 DB9
U1C 74_14
Vers le Récepteur (entrée Ant)
J2 BNC
L1 0.47u
C21 220p
J3 BNC
Vers le commut d'antenne
R39 1K
R44 39K
Q1 2N2219
Q3 BC107
Q2 2N2219
R43 470R
C19 10n
C20 220p
R4 39K BC107
R40 1K
R3 1K
R1 1K
R2 1K
Q5 BC107
F1 500mA
D1 DIODE
C22 10u
C23 10u
C16 100n
C15 100n
C8 100n
U7 LM7810
Vin
Vout
GND
C5 100n
C14 100n
10V
U6 LM7805
C7 100n
C6 100n
C9 100n
C10 100n
C11 100n
C12 100n
5V
Titre
Affichage de la direction
Date: 24-Aug-2000 13:18:08
Revision: 2
Par: Yves OESCH
Fichier: C:\essai\Comm1.DDB - Documents\Comm1.sch
Page 1 de 2
EPFL
Lab. Electronique Generale
1015 LAUSANNE
Suisse
Error : EPFLOGO.TIF file not fo


32 x 1K Ohms
U8 4514
U9 4514
LE
A
B
C
D
G
Y0
Y1
Y2
Y3
Y4
Y5
Y6
Y7
Y8
Y9
Y10
Y11
Y12
Y13
Y14
Y15
R0
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
R14
R15
R16
R17
R18
R19
R20
R21
R22
R23
R24
R25
R26
R27
R28
R29
R30
R31
UC0
UC1
UC2
UC3
UC4
UC5
UC6
UC7
UC8
UC9
UC10
UC11
UC12
UC13
UC14
UC15
UC16
UC17
UC18
UC19
UC20
UC21
UC22
UC23
UC24
UC25
UC26
UC27
UC28
UC29
UC30
UC31
J1 DB9
R100 470R
D0
Q0 BC107
R101 470R
D1
Q1 BC107
R102 470R
D2
Q2 BC107
R103 470R
D3
Q3 BC107
R104 470R
D4
Q4 BC107
R105 470R
D5
Q5 BC107
R106 470R
D6
Q6 BC107
R107 470R
D7
Q7 BC107
R108 470R
D8
Q8 BC107
R109 470R
D9
Q9 BC107
R110 470R
D10
Q10 BC107
R111 470R
D11
Q11 BC107
R112 470R
D12
Q12 BC107
R113 470R
D13
Q13 BC107
R114 470R
D14
Q14 BC107
R115 470R
D15
Q15 BC107
R116 470R
D16
Q16 BC107
R117 470R
D17
Q17 BC107
R118 470R
D18
Q18 BC107
R119 470R
D19
Q19 BC107
R120 470R
D20
Q20 BC107
R121 470R
D21
Q21 BC107
R122 470R
D22
Q22 BC107
R123 470R
D23
Q23 BC107
R124 470R
D24
Q24 BC107
R125 470R
D25
Q25 BC107
R126 470R
D26
Q26 BC107
R127 470R
D27
Q27 BC107
R128 470R
D28
Q28 BC107
R129 470R
D29
Q29 BC107
R130 470R
D30
Q30 BC107
R131 470R
D31
Q31 BC107
12V
5V
GND
C2 100n
C1 100n
Titre
Affichage de la direction
Date: 24-Aug-2000 13:19:15
Revision: 2
Par: Yves OESCH
Fichier: C:\essai\Led1.DDB - Documents\Led1.sch
Page 2 de 2
EPFL
Lab. Electronique Generale
ELB - Ecublens
1015 LAUSANNE
Suisse
Error : EPFLOGO.TIF file not fo

# Navigation par GPS

## Exploitation en Mode Différentiel

***PHOTO CI-CONTRE :***
***Orbitica propose ce pack HW 6515 GPS intégré + Tomtom 5 Europe. Intégrant les technologies GSM/GPRS/EDG et offrant une multitude de fonctionnalités haut de gamme dont un appareil photo intégré et un clavier, la navigation GPS et de nombreuses fonctions de messagerie dans un design élégant et léger. Pack comprenant : iPaq HW6515, GPS intégré et logiciel Tomtom 5 intégré, cartographie Tomtom 5 Europe sur CD-ROM, SD-Card 512 Mo pré-chargée cartographie France et radars fixes.***

**Le mode différentiel fait appel à deux récepteurs, l'un qui est stationnaire et l'autre qui se déplace tout en calculant sa position. Le secret est caché à l'intérieur du récepteur de référence. Il établit une relation entre les calculs de distance pour chaque satellite à une position déjà connue avec très grande précision car elle a été établie par un arpenteur-géomètre.**

Le calcul de distance de chaque satellite va comporter diverses formes de distorsion de l'information dépendamment du parcours suivi par chaque faisceau. Vu que tous ces signaux auront des erreurs et qu'elles ne peuvent pas toutes être éliminées, le calcul d'une solution de position à partir d'information partiellement erronée exacerbera l'erreur de calcul. Nous parlons ici de l'erreur résiduelle après correction par le quatrième satellite ou GDOP.

Si deux récepteurs sont relativement rapprochés l'un de l'autre, disons dans une zone de 100 km, les faisceaux des satellites qu'ils recevront auront à peu de choses près, subi les mêmes distorsions ou erreurs ou GDOP.

La station de référence, sachant où elle est, s'occupe plutôt à chercher l'erreur de calcul de distance pour tous les satellites en vue. Elle transmet ensuite les données de correction pour chaque satellite à tous les récepteurs mobiles éliminant par le fait même, les erreurs du système incluant le SA. Le format standard pour l'échange des données de corrections différentielles est la NMEA RTCM SC-104.

Des entreprises spécialisées dans la fourniture de systèmes automatiques de localisation de véhicules (AVL) utilisent une sous-porteuse sur un poste FM local pour les diffuser ou encore, un usager de système AVL privé utilise 2 canaux de radio UHF avec un récepteur DGPS pour localiser ses ambulances par exemple. Ce ne sont pas toutes les applications qui nécessitent une liaison radio, seulement celles ayant un besoin en temps réel de solutions de position précises.

Le besoin de DGPS en temps réel est compréhensible quand vous devez dépêcher l'ambulance la plus rapprochée pour un arrêt cardiaque ou chaque seconde de délai est critique. C'est une toute autre histoire si vous devez mettre à jour une carte numérisée pour refléter le tracé d'une nouvelle route. Dans ce dernier cas, tout ce dont vous avez besoin est de noter l'heure précise des relevés GPS.

Utilisé par certaines applications de localisation de véhicules (AVL) il consiste à utiliser un récepteur bas de gamme incapables d'intégrer les données de correction. Chaque véhicule doit donc transmettre ses solutions de distance pour chacun des satellites utilisés afin que l'application AVL puisse les corriger avant d'effectuer le calcul final de solution de position. L'inconvénient de cette méthode est qu'elle réduit de façon très significative le nombre de véhicules par canal radio à cause de la longueur des messages que chaque mobile doit transmettre. Ce mode d'exploitation est en perte de vitesse aussi à cause d'une importante diminution du coût d'achat d'un récepteur GPS différentiel et de la disponibilité sans frais, de données de correction différentielles. De nos jours, des stations de référence sont composées d'un récepteur haut de gamme qui est capable de se synchroniser sur un maximum de 12 satellites, interfacé à une application DGPS.

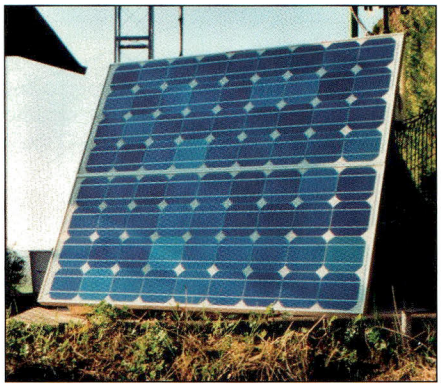
C'est sans doute la profession qui été le plus marquée par l'avènement du GPS. L'ampleur de l'impact du GPS sur la science de la géodésique est inimaginable. Des solutions d'une précision de 2cm ou moins sont pratiquement chose courante de nos jours. Voici comment ils s'y prennent. Ils utilisent d'abord un récepteur beaucoup plus sensible. Ceci permet, une fois synchronisé sur le code pseudo-aléatoire, de re-synchroniser sur la porteuse de 1,575.42GHz. Si on compare la longueur d'onde de la porteuse à celle d'un bit du code pseudo-aléatoire qui est de l'ordre de 200 m, la distorsion responsable de la dilution de la précision sera réduite d'un facteur de 1000. Atteindre une telle précision comporte certains inconvénients. Entre autres, l'arpenteur doit attendre des dizaines de minutes avec son récepteur monté sur trépied avant d'obtenir une solution de position. Le récepteur doit d'abord se synchroniser sur le code pseudo-aléatoire, ensuite sur la porteuse, après quoi il doit localiser le bit de synchronisation du code dans la porteuse pour finalement déterminer le point exact ou se trouve le milieu de la rampe ascendante du premier bit du code pseudo-aléatoire.

**Jacques, VA2JOT**

De nombreux GPS et accessoires sont disponibles chez ORBITICA
Tél. 05 62 24 31 76
Fax : 05 62 24 46 96
contact@orbitica.com
www.orbitica.com

# Energie solaire et station radioamateur

**Voici, comme promis, le compte-rendu d'utilisation de ma station solaire me servant pour alimenter ma station. Si un sinistre ne me l'avait pas dévasté une certaine nuit du 13 mai 2005, elle serait encore en service. Qu'en est-il de mon expérimentation solaire après un peu plus d'un an d'utilisation ?**



***Les deux panneaux solaires orientés plein sud et inclinés à 65 degrés, fin mars 2005.***

Voici un rappel de l'installation :
- Deux panneaux solaires monocristallin 12V-65Wc
- Un régulateur de charge/décharge 12V/30A
- Une batterie solaire 12V-IIOA
- Un commutateur permettant soit l'alimentation sur le secteur 220V, soit avec la batterie solaire.

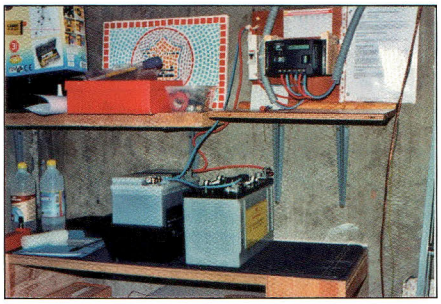
Durant l'été 2004, cette installation a très bien fonctionné pour alimenter l'ICOM IC- 756PRO tant en émission qu'en réception.
- Emission d'un cours CW chaque lundi d'une durée environ 25 minutes, suivi de QSO en CW avec des amis qui viennent depuis des années m'encourager après ce cours.

Le tout avec une PWR de 50 watts.
- Emission et réception de QSO en CW de moins longue durée que le cours durant les autres jours de la semaine.

Après la diffusion du cours CW du lundi et à la fin des QSO qui la suivait, j'ai constaté une consommation allant de 40 à 60% de l'énergie de la batterie solaire. J'ai estimé que cette consommation était excessive et, vers la fin de l'été 2004, j'ai installé une deuxième batterie solaire 12V en parallèle d'une capacité légèrement supérieure à la première.
Malgré l'adjonction de cette deuxième batterie, l'indication de consommation a très peu varié à la lecture du régulateur de charge. C'est à partir de l'automne que j'ai dû me résoudre à moins utiliser le solaire et plus du tout pendant l'hiver. Les panneaux étaient mal orientés et insuffisamment inclinés. Si cela n'avait pas trop d'importance pendant l'été, à partir du mois d'octobre, l'ensoleillement étant moindre et les jours plus courts, cela ne suffisait plus à maintenir les batteries en bon état de charge.
Un certain soir d'automne, pendant l'émission du cours du lundi, l'alimentation sur batteries solaires a sérieusement chuté et j'ai basculé l'interrupteur sur l'alim 12V alimentée par le secteur 220V. Il est devenu évident à partir de ce moment, que l'installation solaire était sous dimensionnée. Pour la réception, peu importe la période d'utilisation, cela ne pose pas de problème étant donné l'infime consommation de courant. Un OM SWL peut, à mon avis, utiliser son récepteur sur une installation comme la mienne à n'importe quelle période de l'année et pour de longues durées, les batteries se rechargeront suffisamment si les panneaux sont bien orientés et bien inclinés.
Le 31 mars 2005, j'ai installé à hauteur de sol sur des dalles en béton une structure en aluminium pour les panneaux solaires. Ce qui m'a permis de les orienter plein sud et de les incliner à 65 degrés. Au mois d'avril, mon ami Pierre-Louis F5BTT, m'a conseillé l'installation d'un répartiteur de charges à cause des deux batteries solaires de capacités différentes, ce qui fut fait début mai.
Mais là un incendie est survenu, remettant en cause mon installation avec des flammes de plusieurs mètres de haut, des explosions et des projections de têtes d'extincteurs dans les jardins alentours. Les panneaux solaires qui se trouvaient à quelques mètres ont reçu une très forte chaleur. Le lendemain matin ils étaient recouvert d'un espèce de caoutchouc fondu très difficile à enlever en les lavant longuement avec de l'eau tiède et du savon.
Depuis ce sinistre, les batteries solaires se déchargent désormais dans les panneaux solaires pendant la nuit. Les diodes faisant fonction anti-retour de courant ont sans doute été détruites par la chaleur dégagée. Je n'ai pas racheté d'autres panneaux solaires pour l'instant.

## En conclusion

La fiabilité est bonne l'été, ne pas s'attendre à un rendement important pour alimenter des appareils gros mangeurs d'énergie, tel qu'un émetteur même avec 50 watts antenne la batterie est très vite vidée.
Entretien : minime mais nécessaire. Bien lire les notices.



***La salle des batteries***

***Vue de l'arrière des panneaux avec la structure en aluminium, elle est lestée par deux parpaings pleins.***

Exigence à l'installation : bien étudier le dimensionnement selon l'utilisation que l'on veut faire de l'installation solaire.
Faire très attention si l'on n'y connaît rien en matière solaire : deux vendeurs de matériels peuvent donner des conseils qui contredisent ce que l'autre vous a dit, se référer plutôt à des livres écrits par des spécialistes.
Il y a beaucoup à apprendre à ce sujet, c'est très intéressant à étudier et à expérimenter.
C'est une énergie propre.
Je pense que les déchets batteries sont peut-être recyclables ?
Pour une installation plus importante que la mienne, valable si l'on veut disposer de beaucoup d'énergie, l'investissement sera très important, il faudra des années avant de la rentabiliser. Les constructeurs garantissent leurs panneaux solaires pour une durée de 25 ans et plus.
Je ne sais pas s'il existe des installations solaires de particuliers qui ont 25 ans ?

**Michel, F5LBD**

# Liste des radioclubs

**Cette page permet aux lecteurs d'Ondes Magazine de connaître les adresses des Radioclubs les plus proches de chez eux.**

| Indicatif | Radio-club | Adresse | Localité | Code Postal | Ind. RC | Responsable |
|---|---|---|---|---|---|---|
| F6KFW | RC NORD-COTENTIN | MAIRIE D EQUEURDREVILLE HAINNEVILLE | EQUEURDREVILLE | 50120 | F5CIK | Alain LARONCHE : 11 RESIDENCE LES FOURCHES 50130 OCTEVILLE |
| F8KGQ | RC BAIE MT ST MICHEL | 6 RUE DES MONTS | SAINT MARTIN DES CHAMPS | 50300 | F5AKY | Jack VERNAULT : 6 RUE DES MONTS 50300 SAINT MARTIN DES CHAMPS |
| F6KPL | RC AMATEURS VERSAILLAIS | AMIS DE LA PERNELLE BP N 3 | QUINEVILLE | 50310 | F5JXS | Louis PIAT : B.P. 3 50310 QUINEVILLE |
| F5KAQ | RC DE GRANVILLE | " LA BOUCHONNERIE " LE VAL ES FLEURS | GRANVILLE | 50400 | F9SR | Raymond SIMONNE : 15 RUE AMIRAL LECOUPE GRAINVILLE - LA ROCHE GAUTIER 50400 |
| F8KOO | RC CHALONS EN CHAMPAGN | MONSIEUR ROUYER ALAIN 30 RUE DU CIRQUE | CHALONS-EN-CHAMPAGNE | 51000 | F5OWQ | Alain ROUYER : 30 RUE DU CIRQUE 51000 CHALONS-EN-CHAMPAGNE |
| F6KIF | RC DE REIMS | 4 ALLEE VAN GOGH | REIMS | 51100 | F9SS | Jean claude BEUCHET : 145A RUE DE COURLANCY 51100 REIMS |
| F6KFM | RC DE VINCELLES | CHEZ MR SAUTRET DIDIER RUE DES PRES | VINCELLES | 51700 | F6CND | Bernard POTTIN : 6 RUE DES BERCEAUX TROISSY 51700 DORMANS |
| F6KTR | RC REF 52 | 19 BIS AVENUE CARNOT | CHAUMONT | 52000 | F2TH | Jacques HISLEN : RESIDENCE DU BOULINGRIN 8 BOULEVARD BAROTTE 52000 CHAUMONT |
| F6KSL | RC EPIZON | MICHEL PROST COLMIER LE HAUT | AUBERIVE | 52160 | F6IWE | Jean-marc DEBRAUX : 54 RESIDENCE CORLAY 22300 LANNION |
| F5KOJ | RC R C 372 | CHEZ MR GAUTHIER GERARD RUE D ARGENTOLLES | COLOMBEY LES 2 EGLISES | 52330 | F6GHG | Gerard GAUTHIER : RUE D'ARGENTOLLES 52330 COLOMBEY LES DEUX EGLISES |
| F6KSU | RC ASS DES RADIOAMATEURS | 4 BD FREDERIC CHAPLET | LAVAL | 53000 | F2KU | Sylvain GRIZARD : PLACE DU 8 MAI 1945 AMPOIGNE 53200 CHATEAU GONTIER |
| F5KGJ | RC LAVALLOIS | 26 RUE GEORGES CARPENTIER | LAVAL | 53000 | F5JLJ | Eugene BOBINET : 26 RUE GEORGES CARPENTIER 53000 LAVAL |
| F6KNH | RC EGF | CMCAS NANCY 36 BOULEVARD DU 26E RI | NANCY | 54000 | F5JRJ | Alix FELGINE : 10 RUE ST LAMBERT 54330 VEZELISE |
| F6KIM | RC SCIENCES ET TECHNIQUES | 27 RUE DE LA REPUBLIQUE B.P 97 | NANCY CEDEX | 54062 | F6DKC | Michel FREIDINGER : 24 BD GEORGES CLEMENCEAU 54000 NANCY |
| F5KDL | RC DU FOYER RURAL | MAIRIE PLACE DES ANCIENS COMBATTANTS | TANTONVILLE | 54116 | F5JRJ | Alix FELGINE : 10 RUE ST LAMBERT 54330 VEZELISE |
| F6KWP | RC ARAS 54 NORD | 46 AVENUE BOGDAN POLITANSKI BP 8 | LONGLAVILLE | 54810 | F5IVX | Jean claude STORTZ : 30 RUE DE LIEGE 54350 MONT SAINT MARTIN |
| F8KGZ | A.R.E.T.E | 3 IMPASSE DU CHAUX FOUR | VELAINE EN HAYE | 54840 | F5LHJ | Jean-pierre VIGNERON : 11 RUE DE LA CROIX ST-ANNE 54840 GONDREVILLE |
| F6KUP | RC DU BARROIS | 9 RUE DE CHAMPAGNE | BAR LE DUC | 55000 | F6GMF | Francois MIDREUIL : 62 BD RAYMOND POINCARE 55000 BAR LE DUC |
| F6KVD | RC DE VERDUN | A L'ATTENTION DE M.MIGEON 28 BIS RUE DE LA PEPINIERE | VERDUN | 55100 | F5NPS | Denis MIGEON : 28BIS RUE DE LA PEPINIERE 55100 VERDUN |
| F5KDE | RC ADRASEC DU MORBIHAN | 3 IMPASSE STE BARBE | VANNES | 56000 | F6GDJ | Daniel ROUSSEAU : KERHOSTIN 56890 PLESCOP |
| F6KTH | RC F6KTH SECTION REF 56 | 29 TER RUE DE KERYVALAND | LORIENT | 56100 | F6IFI | Rene JACOB : 29TER RUE DE KERYVALAND 56100 LORIENT |
| F6KPQ | RC AMATEUR DE LANESTER | CHEMIN DE PARK AR GROEZ PEN-MANE-LE BOL D'AIR | LANESTER | 56600 | F6DZD | Jean francois BRETON : TREZELEGUEN 56520 GUIDEL |
| F6KFO | RC MAISON DE LA CULTURE | 36 RUE ST MARCEL | METZ | 57000 | F5NPL | Philippe MOUROT : 1 RUE DE LA FOLIE 57050 METZ DEVANT LES PONTS |
| F5KCX | RC MESURES PHYSIQUES | IUT 8 RUE MARCONI | METZ CEDEX 3 | 57078 | F8AWG | Roland KLEIM : LE ROUCAL 24370 ORLIAGUET |
| F8KGY | ASS R.A THIONVILLOISE | 5 IMPASSE DES ALLUSIONS | THIONVILLE | 57100 | F5PUF | Camille KIRSCHNER : 14 RUE DES MESANGES 57134 DISTROFF |
| F5KDT | RC AETN | 9 RUE PEMPLERAIE . | GARCHE THIONVILLE | 57100 | F5LBL | Gerard KARPE : CHEMIN DES ROSES MALERARGUES 30140 THOIRAS |
| F6KOR | RC 40E RGT TRANSMISSIONS | QUARTIER JEANNE D'ARC B.P 70328 | THIONVULLE | 57126 | F5PRU | Yves-michel COLLET : 6 RUE DES GRAINS 57100 THIONVILLE |
| F6KMO | RC SNCF DE WOIPPY | ETABL. EXPLOITATION B.P. 726 | WOIPPY CEDEX | 57147 | F5HSF | Bernard ANDRIEU : 20 RUE D'ALSACE 57140 WOIPPY |
| F5KTH | RC SCOLAIRE | DU COLLEGE ALBERT CAMUS 1 RUE SOUS-LA-LEYE | MOULINS LES METZ | 57160 | F6GDV | Gilbert BODRY : BP 2079 57051 METZ CEDEX 2 |
| F6KDI | RC A.R.A.A.M | 14 RUE DE ROME | MAIZIERES LES METZ | 57280 | F6CDZ | Daniel KLOTZ : 14 RUE DE ROME 57280 MAIZIERES LES METZ |
| F6KGQ | RC DE LA VALLEE DE L'ORNE | 1 RUE FR. NANSEN ( M. HENRI JOFFIN ) | AMNEVILLE LES THERMES | 57360 | F3QW | Henri JOFFIN : 1 RUE NANSEN 57360 AMNEVILLE |
| F6KFT | RC ARUBH ASS RELAIS UHF | 42 RUE PRINCIPALE | THEDING | 57450 | F6CNO | Patrick OESTREICHER : 18 RUE PRINCIPALE 57510 HOSTE BAS |

Photo Ph. Bajcik / BPI

# YAESU FT-101

**Après quelques mois d'absence nous renouons avec cette série consacrée aux postes anciens et d'occasion. Cet émetteur-récepteur est apparu au tout début des années 1971 aux États-Unis. Un peu plus tard, il arrivait sur le vieux continent sous cette même appellation, mais aussi sous le nom de FT-277 de la marque Sommerkamp. En réalité, il s'agissait exactement des deux mêmes appareils réalisés par les mêmes personnes, mais qui suivaient un chemin d'exportation différent.**

Doc. YAESU

*Les chaînes d'alignement.*

J'avais alors 7 ou 8 ans et, sans le savoir, l'un des plus populaires transceivers au monde venait de naître. Sans aller jusqu'à dire qu'il s'agissait aussi de l'un des meilleurs disponibles sur le marché amateur, il convient de reconnaître que s'il a eu autant de succès, ce n'est pas pour rien. Les années 1970 sont une époque charnière dans la conception des transceivers. En effet, c'est le moment où le semi-conducteur remplace de plus en plus les tubes pour n'aboutir souvent à un poste où seuls ceux du PA et son driver ne restaient.

Il faudra attendre encore une bonne décennie pour voir se généraliser les postes "tous transistors".

On assiste d'ailleurs en ces temps mémoriaux à des discutions "sur l'air" de choix au niveau de la qualité des étages de réception entre ceux à tubes et les nouveaux à transistors. Force est de constater que vis-à-vis de la résistance aux signaux forts, ces premiers transistors utilisés n'étaient vraiment pas à la hauteur. D'ailleurs, les premiers FT-101 souffraient de ce défaut et les signaux assez forts provoquaient la surcharge de l'étage d'entrée ; ces premières versions émettaient d'ailleurs également de nombreux "spurious" en émission.

Il faut noter qu'à l'époque, les ingénieurs avaient élaboré un circuit de présélection à accord continu dans les bandes de trafic afin de centrer la sélectivité de l'étage d'entrée sur sa fréquence de travail, toutes marques confondues. Ce présélecteur agit aussi en émission au niveau du driver de PA. Outre l'effet d'adaptation inter-étages, cela garantissait une pureté spectrale, même si les premiers modèles "crachaient" des raies parasites tant qu'ils pouvaient !

A partir des versions B, ces petits défauts

Photo Ph. Bajcik / BPI

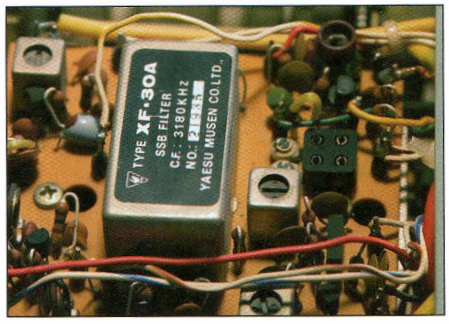



Photo Ph. Bajcik / BPI

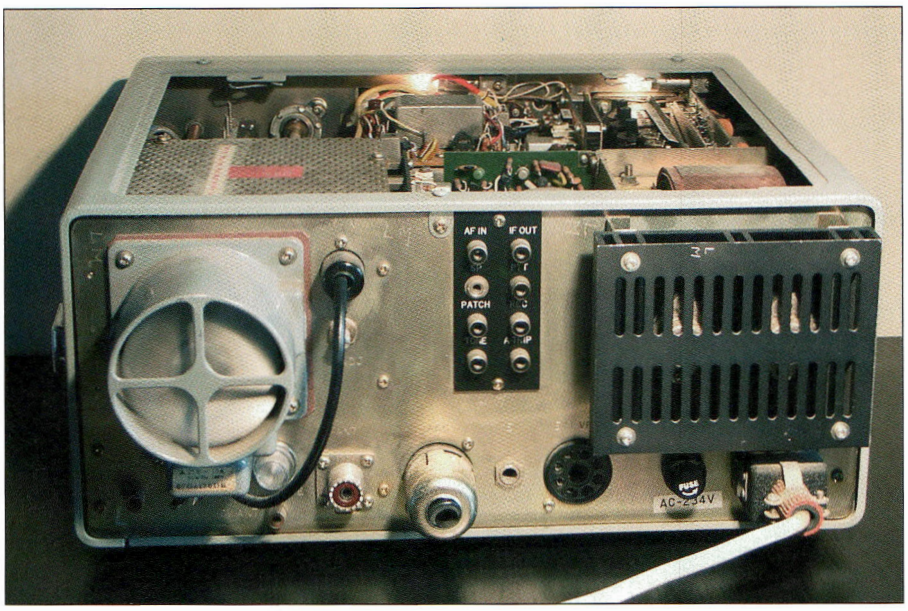



Photo Ph. Bajcik / BPI

commençaient par s'estomper, car Yaesu avait corrigé les circuits électroniques pour disparaître presque complètement avec l'arrivée du modèle FT-101E.

Puis vinrent enfin vers 1979-1980 les versions Z et ZD, avec toute une panoplie de nouvelles possibilités dont les mémoires, l'IF-SHIFT, le notch audio, etc. La version ZD disposait en plus d'un affichage digital de la fréquence.

Il faut bien le reconnaître, c'était encore l'époque magique où Yaesu-Musen livrait ses appareils avec des notices qui expliquaient comment fonctionne l'appareil ! Il ne se contentait pas de fournir le mode d'emploi mais l'ensemble des schémas avec les explications qui allaient avec. Époque magique encore, où même lorsque l'on achetait son poste dans le commerce, on s'intéressait à la partie technique de la documentation pour connaître le fonctionnement de son appareil. On savait ce qu'il se passait dans les entrailles de son transceiver lorsque l'on tournait boutons et manivelles et agissait sur les inverseurs.

## Avant de passer en émission !

Avec ces appareils disposant de tubes au final il n'est pas du tout question de passer en émission sans avoir pris quelques précautions d'usage. Ceci s'adresse aux OM qui viendraient d'acheter un tel "rig" mais dont la notice serait aux abonnés absents. Notez que cette manière d'agir reste valable pour n'importe quel autre poste de cette génération car, si les emballages changeaient, la conception des amplificateurs à tubes restait la même. Il convient "VRAIMENT" de procéder comme il suit si vous voulez préserver la durée de vie de l'amplificateur de votre transceiver.

Pour le FT-101, vous effectuerez les réglages qui suivent. L'appareil éteint, placez : HEATER sur ON ; MODE sur TUNE ; CARRIER sur 0 (complètement tourné dans le sens anti-horaire) ; PRESELECTOR et PLATE sur la bande désirée ; LOADING sur les positions du tableau 1 ; METER sur IC ; VFO SELECT sur INT ; MOX-PTT-VOX sur PTT. Allumez le transceiver et laissez-le chauffer au moins 60 secondes afin que les tubes (filaments) prennent leur température. Passez en mode MOX et ajustez le réglage du BIAS placé sous le capot afin d'obtenir un courant de cathode de 50 mA ; Passez ensuite sur la lecture de l'ALC pour l'ajuster à pleine échelle avec le réglage sous le capot. Repassez ensuite en lecture IC et en mode PTT. Ces réglages ne sont à faire qu'une fois de temps à autres.

Pour le calage en fonction des bandes voici ce qu'il convient de faire :

Placez le bouton PRESELECT en face de la bande à recevoir afin d'obtenir le maximum de souffle ou bruit ; revenez en position MOX et tournez le CARRIER pour lire un courant de 50 mA ; réajustez ensuite le PRESELECT pour un courant maximum sans dépasser toutefois les 100 mA, si c'était le cas retouchez au CARRIER.

Tournez ensuite le bouton PLATE afin d'obtenir le minimum de courant plaque. Les préréglages sont terminés ; repassez en mode PTT. Passez en mode lecture PO et tournez CARRIER jusqu'à 10 ; passez en MOX (10s max) et ajustez PRESELECT pour la lecture maximale (aux 2/3), revenez en PTT ; recommencez la dernière opération mais en tournant plus ou moins LOADING ; recommencez l'opération avec le bouton PLATE. Refaites ces étapes jusqu'à l'obtention de la puissance optimum. Pour finaliser, replacez le CARRIER à 0 et repassez en lecture IC et passez du mode TUNE vers le mode de votre choix, USB, LSB, CW, etc.

C'est en effet laborieux, vous avez raison, mais avec l'habitude, on passe d'une bande à l'autre assez rapidement. Cet appareil fonctionnait aussi sur 12 volts et coûtait $600 à l'époque. Certains ont préconisé le remplacement des tubes d'origine, devenus difficiles à trouver et chers, par des 6146. Cette modification restait délicate et longue à faire, et même bien réalisée, on perdait en puissance. Il faut savoir pour vos achats sur le marché de l'occasion que les versions Z et ZD étaient conçus directement avec les tubes 6146.

Au niveau des prix pratiqués de nos jours, vous devriez trouver un FT-101E aux alentours de 200/250 euros en bon état et avec la documentation. Les versions Z et ZD peuvent se négocier aux environs de 300/330 euros.

**Philippe, F1FYY**

| | |
|---|---|
| 160 et 80 mètres | 5 |
| 40 mètres | 5-1/2 |
| 20 mètres | 3-1/2 |
| 15 mètres | 3 |
| 10A à 10D | 4 |

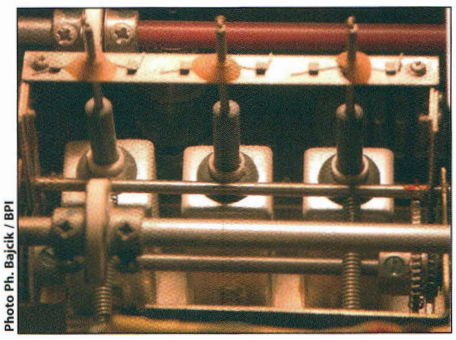


Photo Ph. Bajcik / BPI

***Ces fameux noyaux plongeurs qui permettaient d'accorder en continue sur les bandes HF l'étage d'entrée du récepteur, mais aussi l'accord entre le driver et le PA. On les voit raparaître sur certains postes modernes.***

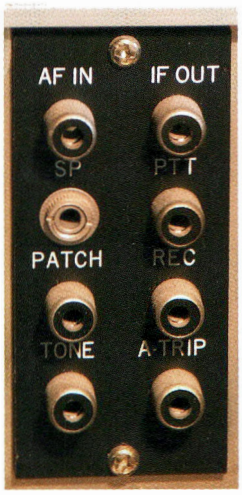


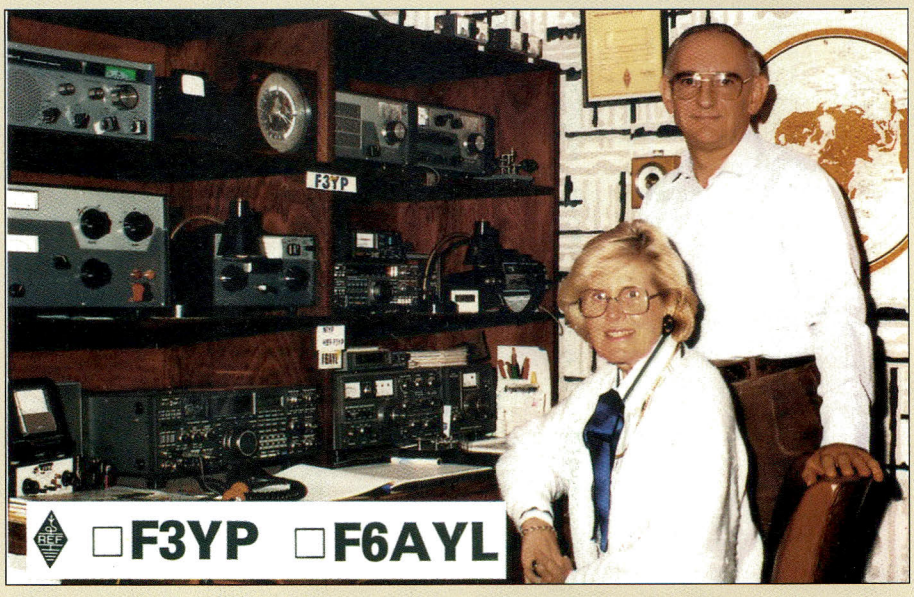

Photo Ph. Bajcik / BPI

***La face arrière est loin d'être dépourvue, il s'y trouve tout ce dont on avait besoin pour organiser sa station. Notez la fiche secteur, elle servait aussi à y relier un cordon pour alimenter le FT-101 sur du 12 volts.***

Doc. YAESU

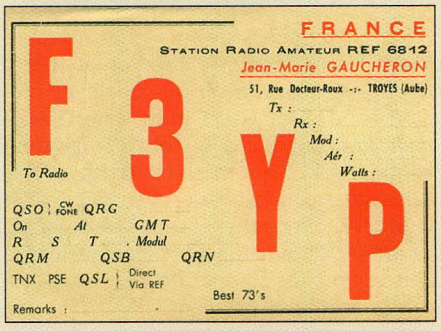
# Comment s'attrapait le virus Radioamateur dans les années 1945/1950 (2/2)

**Durant l'été 1949, j'ai commencé à construire ma station, car il fallait aussi la présenter à l'examen et la faire agréer. C'était obligatoire... Les transceivers n'existaient pas encore dans le commerce et je n'aurais pas eu les moyens nécessaires pour m'en procurer un. Avec l'aide du livre de F3XY et F3RH *"La réception et l'émission d'amateur"* et de ceux de F8ZD et F8OL, reliés quelques années plus tard par mon épouse et toujours conservés comme des reliques, j'ai préparé les plans de ce que je pensais réaliser et qui d'ailleurs allait changer sans arrêt, car c'était bien de l'expérimentation en vraie grandeur !**




*F3YP en compagnie de son épouse F6AYL en 1995*

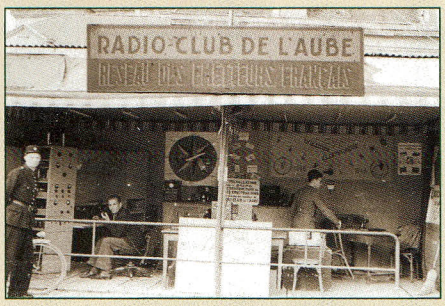
Mon père avait un ami chaudronnier qui m'aida à couper, plier, souder et percer les quatre châssis en tôle d'acier avec face avant en aluminium dont j'avais besoin pour le récepteur avec son bloc colonial 63, les petits étages, l'étage de puissance avec la célèbre 807 et les alimentations haute tension. Le radio-club et quelques-uns uns de ses membres me trouvèrent une bonne partie du matériel nécessaire et me donnèrent un solide coup de main tout du long de la réalisation. L'entraide au radio-club de l'Aube n'était pas un vain mot. Un autre ami de famille me trouva les poteaux de bois de 12 mètres nécessaires pour les deux antennes Hertz que je voulais monter dans le jardin et réussis à convaincre mon père de me laisser faire, car ce dernier était assez réticent et trouvait que j'allais un peu loin avec tous ces projets. Je me revois encore avec mon futur beau-frère ramener ces deux poteaux dont les extrémités étaient attachées sur nos deux vélos, à travers les rues étroites de la ville, en bloquant la circulation et en prenant des risques insensés. Il fallait vraiment en vouloir ! Pendant ce temps je m'exerçais aussi à trafiquer au radio-club, puis chez F9WG qui me fit vite confiance et mit sa station à ma disposition même en son absence. En octobre me sentant prêt je fis ma demande aux PTT avec la célèbre formule rose 706. Le 24 novembre 1949 le secrétariat d'état aux PTT me répondit qu'il consultait, conformément à la loi du 28 décembre 1926, les ministères de la guerre, de la l'air, de la marine et de l'intérieur avant de donner suite. Quelques mois plus tard il y eut de l'inquiétude dans le quartier : mes parents reçurent la visite de voisins leur demandant ce que j'avais fait pour que la police des renseignements généraux vienne les questionner sur ma moralité et mes activités...Ce genre d'enquête, obligatoire à l'époque, n'était pas sans laisser de traces et il me fallut aller expliquer à tous ces braves gens ce qu'était l'émission d'amateur et ce que je voulais faire, sans pour cela être un voyou ou un criminel ! Puis le 27 mars 1950 vint un courrier des PTT m'informant que j'étais admis à passer l'examen, que je devais en payer préalablement les droits de




*La QSL de Jean-Marie, F3YP, en 1950*

1400 anciens francs, et en fournir le récépissé à l'examinateur qui passerait à mon domicile le 31 mars 1950 pour valider ma station et me faire passer l'examen. Ce jour tant attendu se passa très bien : un très cordial examinateur d'une cinquantaine d'années contrôla ma station ( photo n° 5 ), tout en me félicitant pour sa

Ph. Hoch Zwei / West




*Stand Radio Club de l'Aube Foire de Champagne 1949*

réalisation, me la fit manipuler sur antenne fictive ( il ne savait pas qu'elle déjà était bien rodée grâce à mon ami F9WG ), me fit passer les épreuves techniques, la manipulation et l'écoute du code morse, puis après environ deux heures d'examen, m'annonça que j'étais reçu, mais que je ne devais pas émettre avant

*F3YP à sa station été 1950*

*La jeep du Radio Club de l'Aube en 1950*

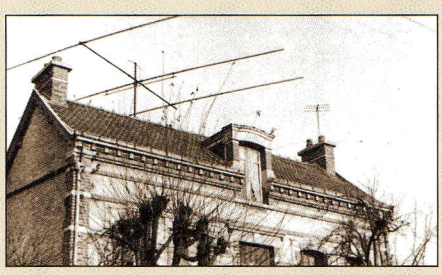
d'avoir reçu ma licence et mon indicatif…sous quelques semaines. L'angoissante attente dura jusqu'à mi-avril 1950, un jour où le facteur apporta le courrier tant attendu contenant mon certificat d'opérateur n° 3.049, ma licence d'amateur et mon indicatif F3YP, le tout daté du 11 avril 1950.

J'étais enfin radioamateur. J'en étais à la fois heureux et fier. La propagation était plutôt bonne cette année là et avec une simple 807, moins de 50 watts et des antennes Hertz à

*Réglage de la beam 3 él. 20m en 1952*

prise au tiers j'arrivais assez rapidement aux 100 pays du DXCC . Je trafiquais une bonne partie de la nuit et récupérais la journée en somnolant au lycée. Le résultat ne se fit pas attendre et je loupais ma première partie de bac au mois de juin. Grand scandale dans la famille, mise en demeure de mes parents d'arrêter mon activité radioamateur et de me préparer sérieusement pour la séance de rattrapage de septembre à laquelle j'étais quand même admis. Je fis un marché avec mes parents : mon accord pour travailler au rattrapage de septembre, pour passer le bac lettres latin-grec qu'ils pensaient indispensable pour suivre les traces de mon grand-père dans l'enseignement, mais aussi en contrepartie avec leur accord pour changer d'orientation et faire une deuxième partie de bac scientifique au lieu de philo-lettres l'année suivante, afin de pouvoir faire la carrière technique vers laquelle je me sentais attiré, bien plus que la carrière dans l'enseignement qu'ils auraient souhaitée. Ils acceptèrent, je réussis le rattrapage de septembre au prix d'un fort coup de frein dans mon trafic radioamateur et je réussis du premier coup l'année suivante ma deuxième partie de bac, dans une orientation qui m'allait bien mieux et qui me conduirait quelques années plus tard à un diplôme d'ingénieur et à une passionnante carrière de plus de 32 ans dans les activités communications du groupe Thomson, dont 10 ans aux USA où je suis toujours N1YP et 5 ans en Arabie Saoudite.

Pendant mes années d'études à Paris je n'ai pu trafiquer que pendant les vacances. Grâce aux amis de la section centrale du REF, que je fréquentais assidûment, F8KQ, F3HK, F9VR, F8GB, F8VF qui était mon voisin de pallier dans l'immeuble où j'avais ma chambre d'étudiant, et bien d'autres, j'ai pu améliorer progressivement ma station et construire ma première beam 3 éléments de toutes pièces, ce que l'on appelait " fabrication maison ". Le virus passé par mon grand-père, que je remercie dans l'au-delà, m'a non seulement conduit au radioamateurisme et à une intéressante profession, mais je l'ai propagé. Une jeune YL de mon âge,



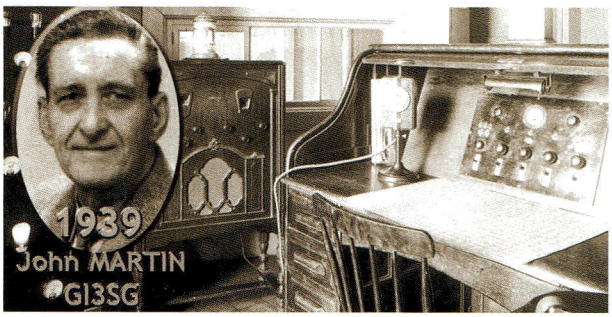
*Beam 3 él 20m sur le qra familial*

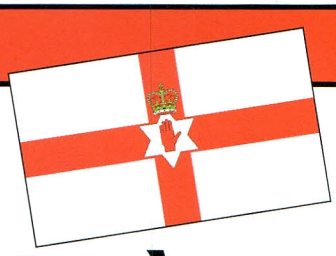
qui écoutait mes émissions dans la bande 40 mètres et à qui je passais régulièrement quelques lignes de ses disques préférés, des valses et des tangos, ce qui était à l'époque permis comme essais de modulation d'amplitude, devint mon épouse en 1954 puis rapidement F6AYL, après avoir bûché et passé son

*F3YP et sa beam 3 él. 20m en 1952*

examen d'opérateur radiotélégraphiste et radiotéléphoniste en 1957. Nous avons passé ce virus à l'un de nos quatre garçons, devenu F6FAY, et peut-être va-t-il toucher l'un de nos petits enfants. J'ai dû le passer aussi, je l'espère et je le souhaite avec autant de succès, à de nombreux OM et de nombreuses YL que j'ai pu connaître dans toutes les associations dont j'ai été membre ou responsable pendant mes 55 années de radioamateurisme. Et j'en suis très heureux.

**Jean-Marie Gaucheron, F3YP**
Président du REF de 1993 à 1999
Président d'honneur en juin 2003



# GI3SG De grand-père en petit-fils !

**1900 :** Cette année-là, naissance de Jacques Prévert, poète et scénariste français; Inauguration à Paris de l'Exposition universelle. Cette année-là naît aussi le grand-père John MARTIN à Belfast en Irlande du Nord qui deviendra **GI3SG**.
**1957 :** Cette année-là, Albert Camus reçoit le prix Nobel de littérature, création de "l'Ordre Français des Arts et des Lettres". Cette année-là naît aussi son petit fils Martin PATTY, à Belfast en Irlande du Nord qui va devenir lui aussi **GI3SG**.

Martin nous raconte l'histoire de son grand-père John qu'il appelle "POP."

POP découvre la radio en utilisant un générateur à étincelles, quand il est affecté au Corps Royal des Fusiliers d'ENNISKILLEN comme instructeur de Morse pendant la 1ère guerre mondiale. Il épouse ma grand-mère Adelene.
Ils ont 5 enfants : 3 garçons et 2 filles.
La plus âgée des filles, LILY, est devenu ma mère.
POP obtient sa licence de radioamateur d'Irlande du Nord en 1936 avec l'indicatif : **GI3SG**.
Il participe pendant la 2ème guerre mondiale à l'étude de l'ENIGMA (machine à chiffrer électromécanique), afin de contrer et démanteler les services secrets allemands au cours de son affectation à BLETCHLEY PARK au Nord de LONDRES.
Il donne volontairement de fausses informations via l'ENIGMA, au Commandement Allemand concernant le débarquement en NORMANDIE.
En raison de ses compétences en Morse, il est autorisé à transmettre pendant toute la durée de la guerre. La plupart des stations radioamateurs ont démonté leurs postes, pour des raisons évidentes !
Le 15 avril 1941 une bombe éclate en pleine rue Ballyclare et grâce au courage de ma grand-mère, TOUS les enfants de cette rue ont été sauvés en les cachant sous une grosse poutre de chêne.
Toute ma famille est évacuée vers la ville de MAGERAMOURNE située au bord de l'océan. A leur retour elle s'installe à Belfast, rue d'Oldpark où mon grand-père installe une nouvelle station radio. Il est appelé souvent à voyager entre Belfast et MAGERAMOURNE pour les transmissions secrètes avec sa station pendant la durée de la guerre.
Son émetteur est un 807 à lampes avec VFO VS1AA et une antenne multibandes.
Un ampli linéaire fabrication maison de 150 watts et un récepteur BC326RX mode CW uniquement. Sa station radio après la guerre se compose d'un poste pour la phonie en AM et CW. L'antenne est une yagi qu'il tourne à la main dans le shack avec un volant de direction de vieille voiture.
Il continue d'utiliser son 807 mais avec un linéaire

de 300 watts et un micro cristal. Ses bandes préférées sont le 40 et le 80 mètres. Malheureusement une nouvelle bombe explose dans un magasin face à notre chambre qui est détruite. Mes grand-parents sont indemnes et passent le restant de leurs jours dans la petite ville côtière : HOLYWOOD.
POP décède le 13 avril 1976 et l'année suivante suit ma grand-mère. Tous les deux me manquent énormément. J'espère que vous aurez apprécié la vie aventureuse de "Pop" mon grand-père.
Et maintenant c'est à mon tour.
Je suis né le 19 juillet 1957 à Belfast. Au début des années 60, je suis invité à voir et entendre POP dans son shack transmettant en CW et en phonie. Je suis immédiatement fasciné en apercevant tout ce qui concerne l'électronique, en l'écoutant et entendant d'autres stations radios lui répondre. Je quitte l'école au début des années 70 pour aller travailler comme mécanicien sur des tondeuses et des générateurs.
En 1975 je suis embauché aux chantiers navals de HARLAND et WOLFFE, comme électricien auxiliaire pour poser des câbles de 200 mm de diamètre sur de grosses bobines à bord des FERRYS, dont le GALLOWAY PRINCESS.
Je me marie en octobre 1977 avec Jennifer. Nous avons 4 beaux enfants : 2 garçons et 2 filles. Tout va bien...mais hélas je suis licencié au début des années 80. Avec mon épouse nous retrouvons du travail dans une société d'impression et d'empaquetage. Je travaille sur offset 7 couleurs pendant 10 ans. Malheureusement il n'y plus de travail, et je recherche un nouveau job cette fois dans l'industrie pharmaceutique comme contrôleur de qualité d'impression sur les cartons médicaux, en langues diverses dont le français.
Des soucis de santé m'obligent à quitter ma profession de manière définitive. A l'heure actuelle, ce qui compte pour moi le plus au monde est bien entendu ma famille et la radio qui m'apporte quotidiennement une joie et un enrichissement immense.
Je passe beaucoup d'années comme SWL jusqu'à ce que finalement je me décide de passer la licence de base. Je reçois l'indicatif MI3UDX le 17 février 2002. En décembre 2003 je passe la licence complète.
J'obtiens, "privilège suprême", l'attribution de l'indicatif de POP : GI3SG le 20 janvier 2004... !
Et en janvier 2006 l'indicatif GI3SG aura 70 ans d'existence. Je suis un inconditionnel, oui on peut le dire, un "accro" des vieux postes à lampes. Mais aussi un autre passe temps : celui de la photo et de l'ordinateur.
J'ai créé une page Web avec beaucoup de photos et un lien QRZ.COM.
J'apprécie énormément les contacts sur 80, 40 et 20 mètres en phonie. Mes conditions de trafic sont le YAESU FT-840, un RANGER 811 à lampes de 300 watts PEP, et le MFJ-962D, l'aérien est une G5RV.
Je suis 100% QSL directe ou bien entendu aussi cartes postales. Dans l'attente de vous rencontrer très prochainement sur les ondes, recevez chers amis lecteurs d'*Ondes Magazine*, toutes mes bonnes amitiés.

**Propos de GI3SG recueillis et traduits par Philippe Pontoire, F5FCH**

# ONDES Magazine a su vous séduire ?

## Profitez de nos offres d'abonnement !

**Notes Importantes**

- Le fichier des abonnés n'est ni vendu ni loué. Ondes Magazine détient le N° CNIL 879550.
- Le site www.ondesmagazine.com détient le N° CNIL 896107.
- Sur simple demande écrite vous disposez d'un droit d'accès et de rectification.

**NOUVEAUX ABONNEMENTS**

Pour les abonnements établis avec le coupon des anciens numéros, le nombre de numéros servis sera ajusté par rapport au tarif actuel. Utilisez donc le tarif en vigueur.
Tout règlement d'abonnement ou de réabonnement, pour être pris en compte à temps, doit nous parvenir avant le 15 du mois précédent la parution. Aucun abonnement rétroactif ne peut avoir lieu.

**Offre découverte : 6 numéros : 25 euros / Offre fidélité : 12 numéros : 45 euros**
**Les numéros 1, 7 et 14 sont épuisés, ils deviennent collector.**
**Le numéro 3 est en cours d'épuisement.**

**Nous nous efforçons d'expédier Ondes Magazine à nos abonnés avant la diffusion en kiosque mais nous ne pouvons garantir à la place des services postaux la livraison en 48h00.**

**POUR L'ETRANGER**

Prix DOM TOM - 6N° : 33 euros - 12N° : 58 euros
Prix CEE hors france - 6N° : 30.50 euros - 12N° : 56 euros
Prix Europe hors CEE - 6N° : 38.50 euros - 12N° : 67 euros
Prix Suisse - 6N° : 59 Frs - 12N° : 105 Frs
Prix Canada - 6N° : Nous consulter par courriel à :
info@ondesmagazine.com

**Virements CEE :**
Code swift ou mandat cash international ou chèque sur banque française et récépissé à BPI.

**Virements hors CEE :**
Mandat cash international ou chèque sur banque française et récépissé à BPI.

**Compte postal Belge :**
000-3173158-94 en nous informant du versement par Fax, courrier postal ou courriel avec vos coordonnées précises.

**NOUVEAU POUR LES ABONNES SUISSES**

Pour vous éviter les frais supplémentaires de virement, Ondes Magazine a désormais un agent en Suisse.

Sono Light Import.
Champs-Montants,
16b. 2074 Marin-Epagnier

tél : 032 710 16 60 - fax : 032 710 16 63
email : ondes@sonolight.ch
site : www.sonolight.ch.

CCP pour virement : 23-4164-0.6

**Je souhaite recevoir des anciens numéros :**
**6 euros le numéro, 25 euros les 5, 45 euros les 10, port inclus.**

**Anciens Numéros disponibles :**
2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19

Retrouvez les sommaires des numéros dans www.ondesmagazine.com

Nom, prénom, indicatif éventuel .....
.....
.....
Adresse .....
.....
Code postal et commune .....
Je règle par ☐ Chèque ☐ Virement ☐ Mandat Poste à l'ordre de BPI

à retourner a :
BPI Editions- Ondes magazine - Les Combes - 87200 - St Martin de Jussac

Ondes23 : Tarif valable du 01/12/2005 au 31/01/2006

**Oui, je m'abonne à Ondes Magazine !**

☐ Je profite de **l'offre découverte** à Ondes Magazine pour **6 numéros** au prix de **25 euros seulement** (au lieu de 28,5 euros, prix de vente au numéro). CEE : **30.50 euros** [2].
☐ Je préfère **l'offre d'abonnement fidélité** à Ondes Magazine pour **12** numéros au prix de **45 euros** seulement (au lieu de 57 euros, prix de vente au numéro). CEE : **56 euros** [2].

**À RETOURNER AVEC VOTRE RÈGLEMENT À L'ORDRE DE : BPI**

Nom, prénom, indicatif éventuel .....
.....
Adresse .....
Code postal et commune .....
Téléphone ou email *(recommandé, permet de vous contacter si besoin)* .....
.....
Je règle par ☐ Chèque ☐ Virement ☐ Poste à l'ordre de BPI

Retournez-nous vite ce bulletin d'abonnement découpé, recopié sur papier libre ou photocopié (accompagné de votre règlement) à :
**Ondes Magazine, service abonnements,**
**BPI Editions, Les Combes, 87200, Saint Martin de Jussac**

[2] Pays hors CEE, DOM TOM, nous consulter au 33 (0)5 55 02 99 89

**Code IBAN : FR76 1360 7000 7718 8214 7776 556 / Code BIC/Swift : CCBPFRPPNIO**
**Banque Populaire du centre Atlantique rue V. Hugo, 87200 St Junien**

# F6HZF en Russie

## CARGO POUR ST. PETERSBOURG

### 28 septembre 2005

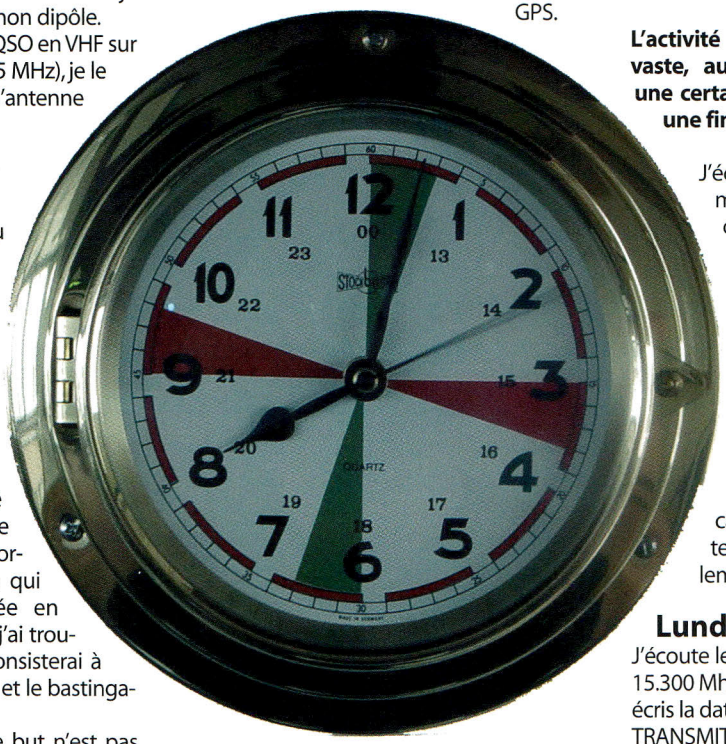
Je me présente à 16h00 au point de contrôle du port au pied de la passerelle du MV ATAIR J, un porte-container immatriculé à Londres qui mesure 133 m de long pour 19 m de large. Une fois à bord, on m'accompagne jusqu'à ma cabine. A 17 h 30 je suis au mess des officiers pour un premier dîner où j'apprends que nous irons à St Petersbourg via le canal de Kiel pour revenir à Hambourg. De retour à ma cabine je termine d'installer mon FT 817 et je repère où je pourrais installer mon dipôle.
A 21h j'effectue mon premier QSO en VHF sur le relais de Hambourg (145.725 MHz), je le reçois 59; avec mes 2 watts et l'antenne du poste je contacte Boje DL1XAB depuis ma cabine, je lui explique que je suis installé au deuxième étage du cargo à 10 m au dessus du niveau de l'eau et il me propose un QSY sur 28 MHz.

### 29 septembre 2005

Nous descendons l'Elbe et dans 2h nous commencerons le passage du canal de Kiel, 100 Km dans les terres pour aboutir en mer baltique. Mon installation d'antenne que je prévoyais semble compromise car mon câble doit passer 2 portes dont une porte étanche qui reste impérativement fermée en navigation, c'est pas grave car j'ai trouvé une autre possibilité qui consisterai à utiliser le hublot de ma cabine et le bastingage qui se trouve à cet endroit.
Dans ce genre d'expédition le but n'est pas forcément de remplir des pages de carnet de trafic mais aussi de passer du temps pour trouver des solutions radio dans un environnement qui ne s'y prête pas, et ensuite d'en rapporter l'expériences aux oms intéressés.
A 10h notre bateau est maintenant dans l'écluse du canal de Kiel, je profite de cet arrêt pour y mettre mon dipôle via le hublot, je le déploie le plus possible entre 2 bastingages. Je fais un premier test et j'ai du ROS, je branche alors ma boîte de couplage. La propagation est vraiment mauvaise et mise à part du bruit je ne capte personne. A 18h30 nous sortons du canal et commençons notre longue route dans la mer baltique.

### Vendredi 30 septembre 2005

On passe entre la côte suédoise et l'île de Bornholm. Je contacte Michel (F6AAF) qui tend l'oreille pour m'entendre (5 watts BLU), il suit quotidiennement ma route avec la carte sur son bureau, je lui indique les nouvelles coordonnées GPS.



### Samedi 1 octobre 2005

Je retrouve Michel (F6AAF) avec difficulté, je lui passe rapidement les coordonnées du moment puis plus rien, plus tard c'est Christian (F8EUK) que je contacte en CW, c'est avec lui que je dois partir au mois de juin 2006 sur le canal de Bourgogne en mobile fluvial, nous faisons le QSO sans difficulté. Après 2 jours et demie de navigation nous arrivons a St Peterbourg, j'effectue un dernier QSO en CW dans l'entrée du port.

### Dimanche 2 octobre 2005

St Peterbourg, Russie GPS N59°52' E30°13'
Ce sera silence radio, le capitaine m'a demandé de ne faire aucune émission tant que nous serons à quai, les autorités par ici ne sont pas commodes et il ne désire aucun problème avec elles. La crainte de l'espionnage existe toujours, de plus je n'ai pas d'autorisation et le port militaire est à 200 m d'ici, il n'y a pas meilleur endroit pour se faire repérer.

**L'activité du radio amateurisme est très vaste, aussi je ferai de l'écoute comme à une certaine époque, l'émission n'est pas une finalité.**

J'écoute une radio locale FM ou la musique est de la variété russe (ça change). Je suis allé changer mon coaxial car j'ai constaté des faux contacts, heureusement que j'en avais un autre de rechange, j'ai toujours tout en double, sinon le dipôle de ma fabrication a bien tenu la mer depuis le départ, j'en ai profité pour le replacer, je verrais bien dans 3 jours si ce changement a été positif.
De l'extérieur il se voit à peine, le câble est de couleur crème et l'antenne gris bleue, qui se confond facilement avec le blanc du bateau.

### Lundi 3 octobre 2005

J'écoute les informations françaises de RFI sur 15.300 Mhz en AM. Sur mon carnet de trafic j'y écris la date du jour puis en majuscule : » NO TRANSMITION «. Afin de respecter la consigne du capitaine. Je retourne au mess voir la télévision russe sur un téléviseur PAL qui ne permet pas de recevoir que le standard russe, si bien qu'il n'y a pas de son, c'est histoire sans parole.

### Mardi 4 octobre 2005

Daniel (F5NBR) me demande un contrôle depuis St Petersbourg en m'appelant via GSM, je vais immédiatement vérifier et surprise, je le reçois 59, dommage que je ne puisse lui répondre. Je le rappelle sur son portable pour

*Les VHF de bord, toujours prêtes au service.*

lui donner son
contrôle et un RDV pour demain, en souhaitant que nous soyons repartis.

l'on me donne sont maintenant supérieur aux jours précèdent Cette journée se termine avec 101 QSO en MM.

## Jeudi 6 octobre 2005

Sachant que j'arrive à accorder mon antenne sur 20M, j'effectue plusieurs contacts en BLU avec des Français, j'alterne trafic radio et promenade sur le pont.
Dans la soirée nous arrivons dans le sud de la Suède. Je bascule sur VHF pour y écouter l'activité et là surprise, il y a du monde qui appelle, je commence par répondre à un OM allemand puis très vite d'autres commencent à m'appeler, et c'est le pile up, je contacte à la chaîne Allemand, Danois, Suédois, Polonais, Russe, et ce, avec 5 watts et toujours avec l'antenne effectuant des QSO de 200 Km.
Dans cette région de l'Europe, les OM fonctionnent beaucoup avec le QRA locator et tous me le demande, un allemand vient à mon aide car je ne le connais pas et me donne pour l'île de Borholm que nous passons l'indication JO 75. J'effectue pendant 2 h de trafic 18 contacts en VHF avec ce locator.

*La station d'Olivier lors de ses différents périples, FT-817 et son manipulateur, une boîte de couplage MFJ de petites dimensions, une alimentation, cartes, jumelles et boussole...*

## Mercredi 5 octobre 2005

A 5h, contrôle de la douane russe, 2 femmes en uniforme m'attendent à la salle de réunion afin de vérifier mon passeport, elles m'accueillent par un large sourire puis le capitaine présent me dit que je peux partir. Apres 3 jours de silence radio je retrouve enfin mes correspondants habituels.
Le repositionnement que j'avais effectué sur l'antenne apporte un petit changement, je l'accorde plus facilement arrivant même a faire un réglage sur 14 MHz. Les contrôle que

## Vendredi 7 octobre 2005

La première chose que je fais des que je me lève est de voir si l'antenne est toujours fixée et la journée peut commencer. Pour cette dernière journée il va encore faire très beau, je vais faire une relâche radio pour profiter du paysage et finir aussi la mémoire de mon appareil photo numérique. J'effectue quand même 8 contacts puis je démonte mon installation.

*A l'escale de St. Petersbourg je profite de finir le tour du bateau et celle de la station radio qui va être rapide. C'est fini l'époque de la station HF de marque SAILOR de couleur verte, la place est désormais réduite à pas grand chose, un seul poste le plus souvent éteint. Les communications avec la terre s'effectuent par mail en liaison téléphonique via satellite, le PC y est roi. Le portable près des côtes règne en maître. Pour les manœuvres de port, la VHF bande marine est toujours utilisée.*

**Durant ce voyage j'ai réalisé 161 QSO et 41 pays contactés.**

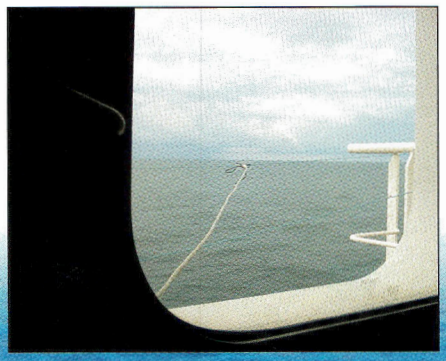
Qsl via bureau et info à f6hzf@libertysurf.

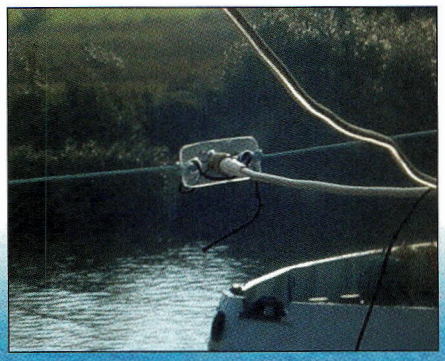
Nous arrivons dans la soirée à Hambourg je débarque aussitôt mettant ainsi un terme à ce voyage sur MV ATAIR J.

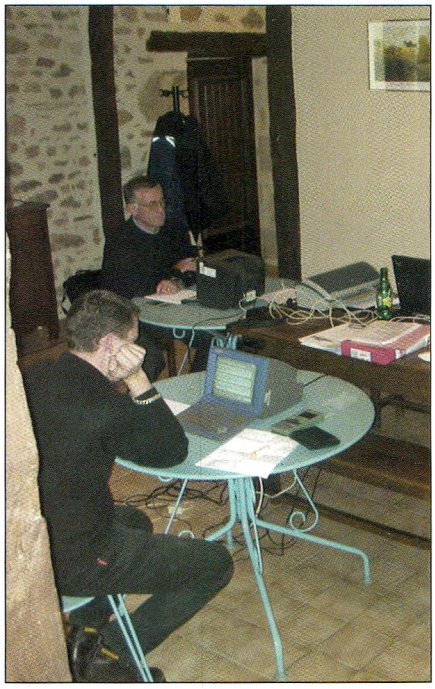
**Conditions de trafic /MM**
Yaesu FT-817
Alimentation à découpage 12 V/4A
Coupleur MFJ 902
Antenne dipôle F6HZF 10 Mhz
RG58, 5 m de long.

**Récit d'Olivier Barbieux, F6HZF**

*A bord d'un bateau, les dipôles ne sont pas toujours faciles à installer, surtout lorsque l'on traverse différents pays; la discrétion reste souvent de mise.*







# Des examens comme au bon vieux temps de la radio !

**Obtenir le certificat d'opérateur amateur représente un coût en terme d'hébergement, de transport et de frais de bouche, surtout pour les plus jeunes ou les plus démunis. Bonne nouvelle : dès lors que dix candidats peuvent être réunis dans un même lieu et sur une même période, l'ANFr déplace un ou des examinateurs depuis le centre le plus proche. Sous l'impulsion de Christophe, FØESI (devenu F4ESI) et de Sylvain, F1UJT, le club F8KFZ de Saint-Brice-sur-Vienne (87), a organisé une session d'examens. C'est simple, il fallait y penser et y mettre juste un peu de volonté.**

*Les candidats en attente de leur tour se sont regroupés devant la salle et pratiquent une saine lecture d'Ondes Magazine pour se mettre dans l'ambiance avant les épreuves, ceci malgré le stress bien compréhensible. Ondes Magazine, c'est aussi un bon moment d'évasion dans le monde des radiocommunication.*

A compter du mois de Mai, F8KFZ, lance l'idée d'une session d'examen pour le mois d'Octobre. Cela laisse le temps aux candidats d'apprendre ou de peaufiner leurs savoirs. Quarante-deux personnes, des départements du Cantal, du Cher, de la Dordogne, de la Charente, de la Corrèze, de la Creuse, de la Vienne et de la Haute-Vienne se sont inscrites pendant la période. Vu le nombre de candidats, la session se déroule sur 3 jours.

Sylvain, gérait au fil de l'eau, avec Mlle Torresin, suivant les possibilités des candidats (congés, distance...) les dates et heures d'épreuve. Par ailleurs, la commune de Saint-Brice donnait accès gracieusement à un gîte rural (mais d'autres locaux peuvent être utilisés !) et à trois lignes de téléphone. Ces accès aux lignes téléphoniques sont important : L'examen se faisant toujours sur minitel. Une petite salle séparée, servant de

salle d'attente et d'accueil est un plus très utile.
La veille du jour J, le fléchage avait été assuré, car les gîtes ruraux se trouvent plutôt en campagne.

## Que faut-il de plus ?

Pas grand-chose ! Des membres du club ont assuré en permanence la réception des candidats, avec café, jus de fruits et viennoiseries, histoire de créer un climat de détente malgré le stress bien normal . Notons que Mle Cécile Torresin et M. Philippe Deleglise de l'ANFr, sont d'un d'accueil très souriant, propice au passage des épreuves en toute sérénité.

## Que peut-on faire de plus ?

Et bien profiter de l'occasion pour effectuer la promotion de notre hobby. F1UJT est un spécialiste des relations avec la presse. Les quotidiens locaux et FR3 ont accepté immédiatement l'idée de reportage. Pour Ondes Magazine, votre serviteur étant par ailleurs l'un des fondateurs de F8KFZ. Des représentants de la commission formation du REF-Union, F5EWV et F8DYD sont également venus passer une journée en notre compagnie.
Les candidats, après leur épreuve, essayaient de faire part des questions posées. Cela permet aux formateurs, de "caler" au mieux la formation dans l'optique de la réussite l'examen.

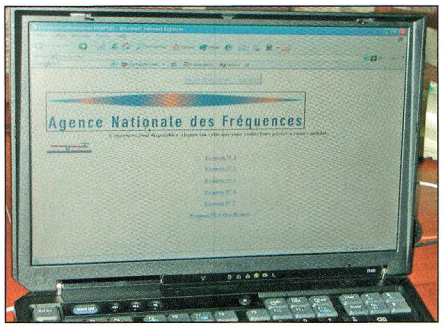
## Des conclusions

Cinquante pour cent (50 %) des candidats présentés ont réussi au moins l'examen de Classe 3. Les non réussites on surtout été dans la partie législation. Dans la partie technique, il y a eu des échecs aux questions très simples alors que les plus difficiles ne posaient pas de problèmes majeurs aux candidats. Prenez en compte que l'épreuve de lecture au son se passe sur un ordinateur portable, sans casque. La tonalité CW est fixe, sans possibilité de réglage, autour des 800 Hz.

## Pour les organisateurs

Il a fallu relancer nombre de personne pour l'envoi de l'inscription et du chèque à l'administration. Lors de la prochaine session qui s'organisera en Janvier, le club se propose de regrouper les demandes. Des candidats inscrits ne se sont pas présentés, et, reflet de la société actuelle, n'ont même pas pris la peine de prévenir.
Si dans chaque club, 2 ou 3 personnes de bonne volonté se décidaient à organiser une session par an, et ce n'est pas un travail de titan, et bien croyez-moi, en dehors de l'économie de frais et de temps pour les candidats, le nombre de radioamateurs pourrait enfin revenir à la hausse !

**Jean-Philippe Buchet, F5GKW**




*L'ordinateur de l'examen CW qui a donné du fil à retordre à Sylvain.*

*L'appel des candidats mais Sylvain se cache derrière les branches ! C'est pas tous les jours que l'on tente sa F8 !*

*Tout sourire, un candidat à la télégraphie est encadré par les examinateurs de l'ANFr lors de l'examen de télégraphie. De droite à gauche : Cécile Torresin et Philippe Deleglise, de l'ANFr, avec Sylvain, F1UJT, au centre.*

*Sous l'oeil attentif et averti de l'examinateur de l'ANFr, Sylvain s'emploi à la tâche du décodage des traits "zé" des points... Pas toujours aussi simple que l'on veut bien nous le laisser croire ! Da da di da ; oui, vu comme ça, cela paraît simple, mais la gymnastique intellectuelle nécessaire à son décodage en temps-réel est une autre paire de manches.*

*Ph. B.*

Rubrique réalisée par Mark Kentell
f6jsz@radioamateur.fr

**Les statistiques de K7C viennent de tomber. Et, comme a *Ondes Magazine* on aime bien les chiffres, voici de quoi vous régaler... ou rêver à une future expédition dont vous seriez vous-même le héros. Et, à partir de ce numéro, nous inaugurons un nouveau pensum intitulé "L'odeur du bristol du bristol fraîchement imprimé". Comme pour rappeler que nos cartes QSL ont aussi une âme. DX is !**

*L'équipe K7C. A genoux : AD6E, NØAX, WA1S, DJ9ZB et NI6T. Debouts : K6SRZ, N7CQQ, W6KK, N6HC, DJ5IW, VE7CT et KK6EK.*

L'expédition K7C (Kure Atoll) a commencé le 25 septembre 2005 à 0712 UTC et le tyrafic s'est terminé le 5 octobre dernier à 1000 UTC. Comme vous pouvez le constater d'après le tableau ci-dessous, un peu plus de 50 000 QSO ont été établis, mais l'objectif de 80 000 contacts n'a pas été atteint *(voir* Ondes Magazine *N°22)*.

| Bande | CW | SSB | RTTY | TOTAUX | |
|---|---|---|---|---|---|
| 160 m | 1244 | 0 | 0 | 1244 | 2.4% |
| 80 m | 2644 | 2110 | 0 | 4754 | 9.5% |
| 40 m | 5181 | 1649 | 0 | 6830 | 13.6% |
| 30 m | 5298 | 0 | 0 | 5298 | 10.6% |
| 20 m | 3505 | 9109 | 917 | 13531 | 27.0% |
| 17 m | 3823 | 4891 | 293 | 9007 | 18.0% |
| 15 m | 3422 | 2093 | 364 | 5879 | 11.7% |
| 12 m | 1425 | 952 | 160 | 2537 | 5.1% |
| 10 m | 620 | 357 | 2 | 979 | 2.0% |
| 6 m | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| TOTAUX | 27162 | 21161 | 1736 | 50059 | |
| | 54.2% | 42.3% | 3.5% | | |

*Statistiques préliminaires du trafic effectué par K7C depuis Kure. Ci-dessous, la distribution des QSO par mode.*

| Mode | No. QSO | Uniques |
|---|---|---|
| CW | 27161 | 9571 |
| SSB | 21161 | 13088 |
| RTTY | 1736 | 1203 |

| Zone | No. QSO | Zone | No. QSO |
|---|---|---|---|
| 1 | 228 | 21 | 36 |
| 2 | 13 | 22 | 8 |
| 3 | 6157 | 23 | 58 |
| 4 | 5285 | 24 | 257 |
| 5 | 4094 | 25 | 20546 |
| 6 | 125 | 26 | 39 |
| 7 | 55 | 27 | 70 |
| 8 | 82 | 28 | 128 |
| 9 | 70 | 29 | 74 |
| 10 | 12 | 30 | 288 |
| 11 | 323 | 31 | 311 |
| 12 | 51 | 32 | 287 |
| 13 | 385 | 33 | 104 |
| 14 | 3273 | 34 | 0 |
| 15 | 3456 | 35 | 0 |
| 16 | 2224 | 36 | 0 |
| 17 | 1050 | 37 | 25 |
| 18 | 210 | 38 | 558 |
| 19 | 261 | 39 | 18 |
| 20 | 389 | 40 | 11 |

*Distribution des QSO par Zone CQ/WAZ.*

| Continent | No. QSO | |
|---|---|---|
| Amérique du Nord | 16039 | 32.0% |
| Europe | 8964 | 17.9% |
| Asie | 23423 | 46.8% |
| Amérique du Sud | 841 | 1.7% |
| Océanie | 1158 | 2.3% |
| Afrique | 202 | 0.4% |

*Distribution des QSO par continent.*

Le nombre d'indicatifs uniques est de 15 472, soit 30,9% du trafic. Aucune liaison sur 50 MHz n'a pu être établie, bien qu'une station 6 mètres ait été installée sur l'atoll.

## Le DXA victime de son succès

Le système DXA a été installé en même temps que les stations radio. Les trois sites (CW, SSB, Data) étaient reliés au moyen d'un réseau WiFi 802.11. Toutes les stations utilisaient le logiciel de N1MM pour enregistrer les contacts. Ainsi, chaque opérateur avait la possibilité de consulter l'ensemble du log à tout moment. La station Data était connectée au réseau Internet au moyen d'une liaison Inmarsat. Le débit était de 64 kb/s. Les données étaient transformées en paquets et chargées par périodes de 1 à 5 minutes. Un serveur était dédié au site Web du DXA pour servir simultanément près de 5 000 clients. Il était maintenu par K6SGH et VE7AVV. Ainsi, chaque client pouvait voir l'évolution du log en direct et voir s'il s'y trouvait.

Le nombre d'utilisateurs du DXA a fortement augmenté quatre ou cinq jours avant que K7C ne soit actif. Le premier jour de l'activité, le nombre d'utilisateurs est subitement passé à plus de 50 000, provoquant un plantage du serveur. Pour remédier à ce problème récurrent, il a fallu réduire le nombre d'informations à chaque requête.

Les statistiques du serveur donnent la conclusion suivante : puisqu'il y a environ 20 000 DX'eurs "sérieux" dans le monde (les vingt-mille indicatifs qui apparaissent dans la plupart des logs des grandes expéditions), la plupart d'entre eux se sont connectés au DXA. De plus, il y a environ 25 000 DX'eurs occasionnels qui ont été suffisamment motivés pour se connecter au DXA. Au total, plus de 50 000 radioamateurs se seraient connectés durant l'actiovité de K7C, tandis que 20 000 d'entre eux l'ont

| | |
|---|---|
| Nombre d'indicatifs uniques | 45 000 |
| Nombre d'adresses IP uniques | 55 000 |
| Visites par jour (moyenne) | 20 000 |
| Nombre de visites | 155 000 |
| Contenu téléchargé par jour (moyenne) | 60 Go |
| Contenu total téléchargé | 550 Go |
| Connexions par jour | 4,7 millions |
| Nombre total de connexions | 70 millions |

***Statistiques du serveur DXA.***

regardé en permanence. On constate aussi qu'il y a trois fois plus d'indicatifs uniques enregistrés sur le serveur que dans le log radio. Cela signifie que deux OM sur trois ont tenté de contacter K7C mais sans succès.
Enfin, l'équipe tient à remercier ses sponsors, sans qui K7C n'aurait pu avoir lieu, en particulier la Northern California DX Foundation (NCDXF), ICOM et l'ARRL.

## Les Glorieuses

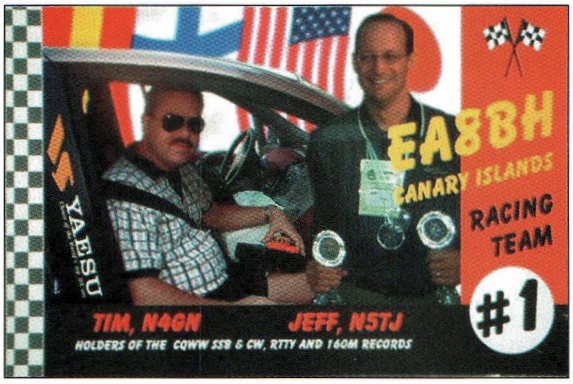
Les îles Glorieuses sont une possession française depuis 1892. Elles sont composées de deux îles abondantes en végétation (l'île Glorieuse et l'île du Lys qui est déserte) et de trois îlots rocheux. Une garnison militaire occupe l'île Glorieuse depuis 1973. Une station météorologique automatique est présente sur l'île. Il y a aussi un petit terrain d'aviation. Les îles Glorieuses sont classées réserve naturelle.

L'expédition sur les îles Glorieuses du Clipperton DX Club (CDXC) pourrait finalement avoir lieu du 16 mars au 7 avril 2006 après la saison cyclonique. Nous ne pouvons réaliser cette opération avant en raison de divers problèmes de logistique et de sécurité. Nous prévoyons une équipe de huit opérateurs avec, si possible, cinq stations toutes bandes, tous modes. L'équipe est uniquement composée de membres des armées françaises qui emprunteront des moyens de transport militaires et, qu'à ce titre, l'opération peut être à tout moment retardée ou annulée. Nous sommes conscients de l'attente imposée depuis quelque temps pour l'activation de cette contrée mais nous voulons réaliser cette opération dans les meilleures conditions.

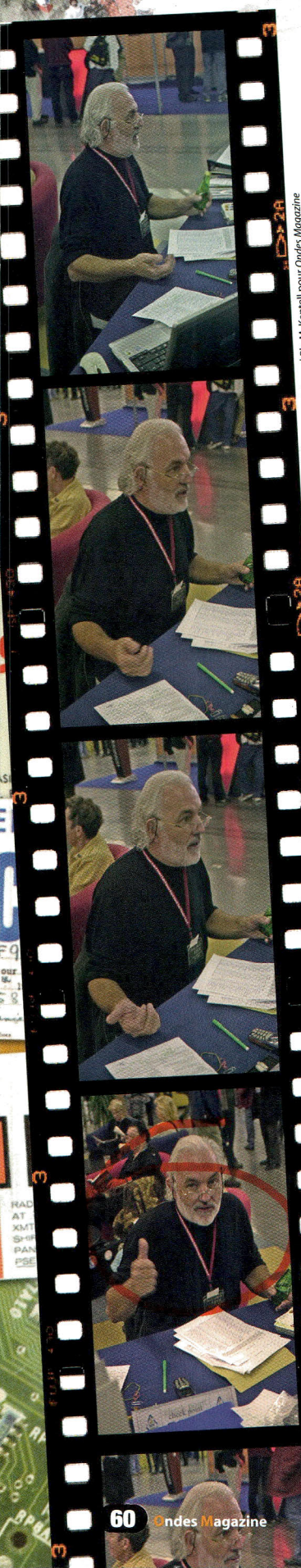
**Dany, F5CW**

# L'odeur du bristol fraîchement imprimé

Gagner. J'observe la pendule accrochée sur le mur de pierre au fond de la station. Il affiche la dure réalité du temps qui passe: 01:03, avec cet inlassable clignotement au centre. Quelque part en Zone 33 —endroit stratégique—, Jeff, N5TJ, pose son doigt sur la touche "F1" de son clavier. Geste simple, pour le moins, dont l'effet se fait rapidement ressentir. Un "EA8BH TEST" télégraphique est rapidement relayé par son YAESU FT-1000MP et l'amplificateur ACOM y afférent (indispensable dans ce genre de situation) et le "stack" d'antennes Yagi-Uda soigneusement disposées pour permettre un grand rendement. Le signal généré par ce matériel me sort de ma léthargie en moins de temps qu'il n'en faut pour le dire. Vous l'aurez compris, nous sommes le dernier week-end de novembre, donc dans un moment d'euphorie collective où près de trente mille types de mon espèce ont décidé, d'un commun accord, sous l'égide d'un magazine bien connu, de se livrer à notre bataille télégraphique annuelle (si Samuel savait…). Pour le coup, ce signal représentait quelque chose de très simple. D'abord parce que j'ai rétorqué à l'aide de ma clef Bencher BY-1 (peinte en violet métallisé pour l'occasion) et que ma modeste réplique m'a rapporté trois points et un multiplicateur sur 20 mètres. Je vis aussitôt mon score s'élever, ce qui donne forcément du baume au cœur dans ces situations où, finalement, tout humain sérieux serait mieux au lit en train de dormir. Au-delà de ces banalités que chacun a vécu au moins une fois dans sa vie, une enquête approfondie m'a appris que le bougre an face de moi n'était pas seul pour commettre son forfait. Il était entouré de quelques-uns de meilleurs spécialistes du moment en matière de "radiosport" (puisque c'est de ça dont il s'agit), dont un certain Martti J. Laine, OH2BH, le bien nommé. Lui, il a dit : "On va pulvériser le record du monde et passer le cap des dix mille contacts en mono-opérateur". Déglutissez. "Nous avons calculé qu'il nous fallait les meilleurs ingénieurs, les meilleurs pilotes et le meilleur moteur." Déglutissez à nouveau. "Nous avons organisé notre participation au concours comme si nous formions une écurie de Formule 1". Et il faut croire que ce n'était pas juste quelques paroles provocatrices jetées en l'air. Cette année-là, EA8BH a battu tous les records en CW, SSB, RTTY et sur 160 mètres. Comme quoi, pour gagner, il faut être unis. Depuis, j'ai reçu la carte QSL. Plusieurs, même. Car, c'est le genre de station que l'on entend sur toutes les bandes, à toute heure, ou presque.




***La carte QSL de EA8BH pour le CQWW DX CW de l'an 2000 représente N4GN et N5TJ en véritables pilotes de course. Le design et l'impression ont été réalisés par Peri, OH2IW, sur carte 280 g couché satiné blanc et vernis UV au recto.***



Bon, si tu sais pas quoi faire de tes journées, t'a qu'à faire du DX. Et comme ça, tu verras avec Gérard, F2VX, qui va te contrôler tes cartes QSL pour voir si t'a le droit de mériter le DXCC ou pas. D'un autre côté, y'a pas que ça dans la vie. Mais bon... | Ph. M. Kentell pour *Ondes Magazine*

**Les QSL managers du CQWW DX SSB**

3V5A via YT1AD
3Z3Z via SQ3ET Buro
3Z6V via SP6DVP
4K7Z via UA3FDX
4M5DX via EA5KB
4M5R via EA5KB
4X0WV via W8HC
5B/AJ2O via RA3AUU
5B/HA5PP via HA5PP
6W1RY via F5VHJ
8P1A via NN1N
8P9R via W3ADX
8Q7C via EC1CW
8Q7EA via EA4URE
9A1P via 9A1UN
AH2R via JH7QXJ
AT0D via EA7FTR
B7P via BG7KUB
BV0J via BW0IR
C6A via Home Call
C6ALH via WJ7R
C6ALJ via N7MQ
CE6TC via CE6TC
CN2R via W7EJ
CS5BWW via CT1BWW
CT3YA via CQ9K
CT7T via CT1ILT
CU2/OH1VR via OH1VR Direct
CU2A via OH2BH
CU2B via OH2BH
CU2CR via CU2CR
CU2T via CU2AF
D44TD via CT1EKF
E20WXA via E20WXA
E21IZC via EA5KB
EA4TD via EA4TD
EA8/F6GOE via F6GOE
EA8URL via Buro
ED3SSB via EA3QP
EK0B via SP9ERV
EY8MM via K1BV
FG/K9NW via K9NW
FM5FJ via KU9C
FR/F5SGI via F5SGI
FS/AH8DX via AH8DX
FY5KE via FY5KE
G5W via G3BJ
G6PZ via M5AAV
GD6IA via GD6IA
GW9T via M1LCR
H22H via 5B4MF
HB9TQG via HB9TQG
HI3CCP via ON4IQ
HK3SGP via HK3SGP
HL50 via HL1OYF
HP1BYS via EA5KB
HQ9R via N6FF
HS8KAY via HS8KAY
HS0AR via E21YDP
IG9R via IK8HCG
IH9GPI via IH9GPI
IH9P via KR7X
IH9YMC via IH9YMC
IO1T via IK1RQT
IO4T via IK4XCL Direct
IQ1RY via IK1HXN
IR2M via IZ2FDU
IR3J via IK3TCH
IR4X via I4EAT
IS0/DL3EW via Buro
IS0/K7QB via IN3QBR
IS0/WH0Q via IN3ZNR
IT9GSF via KB1LNF
IU2R via IK2BCP
J3A via WA1S
J49Z via IK8UND Direct
J7DM via K2DM
JW5E via JW5NM
KG4RN via W9RN
KH2X via KH2X
KP4KE via KP4KE
LT1F via AC7DX
LU8YE via EA7FTR
LX/ON4ACA via ON4ACA
LX7I via LX2AJ
LY4A via LY2FY
LY7A via LY2ZO
LY7Z via LY2TA
LY8O via LY4XX
LZ9W via LZ1PM
M8C via G4DFI
MD4K via G3NKC
NP2B via NP2B
OE4A via OE1EMS Direct
OE50V via OE6VHF
OE7B via OE7SPI
OH0Z via W0MM
OL7R via OK1XUV
OM7M via OM3PA
OM8A via OM2VL
OT5L via ON6NL
OZ3RIN via OZ0J
P40A via WD9DZV
P40W via N2MM
P49Y via AE6Y
PA2000N via PA0KHS
PC2T via PA1TT
PI60ZI via PA1TX
PJ2T via N9AG
PJ4W via DK1MM
PT5W via PP5NW
PW2C via PY2WC
PX5E via VE3HO
PX8C via PY8AZT
R3R via Buro
RD3A via RD3AF
RU1A via RU1AE
RW2F via DK4VW
S580A via Buro
SM0W via SM0WKA
SN6U via SP6YFU
SQ6Z via SQ9UM
SU/F5RMY via F5RMY
SX3F via SV1ELF
SX5P via SV5FRD
T97C via N3UA
TA2ZAF via OK1TN
TA0U via TA2KK
TF/N0HJZ via N0HJZ
TF3CW via LX1NO
TI5N via N8JE
TM2Y via F6BEE
UA3R via RN3RQ
UU7J via UU0JM
V26B via KA2AEV
V44/KC2FVN via KC2FVN Direct
V47NS via W9NY
V49A via W3HNK
VA2VFT via VE3VFT
VA2ZM via VA2ZM
VK1AA via VE3EXY
VK1CC via DL8YR
VK6ANC via VK6NE
VK9XD via VK6NE
VP2EAZ via W9AAZ
VP2ECM via N1WON
VP2EDP via WA4ET
VP2EWX via W4WX
VP2M via G4WTD
VP5T via N2VW
VP9I via KQ1F
VY2PA via W4PA
WP3C via W3HNK
YB0/HA2VR via HA2VR
YI9LZ via LZ1ZF
YO6EZ via YO6EZ
YT7A via YU7GMN
YV4A via YV5AMH
YV5LIX via EA7FTR
Z33AA via Z33AA
ZD8Z via VE3HO
Z32AF via N8RKA
ZP0R via W3HNK
ZV5K via Buro
ZY7C via PT7WA

## 5D6MC : Fête du Trône

L'activation de l'indicatif spécial 5D6MC a atteint les objectifs souhaités, puisque les 5000 QSO prévus pour marquer cet événement ont été dépassés pour atteindre environs de 7200 contacts. Le projet mis en place a été réalisé comme prévu, il est opportun de confirmer que les estimations ont été de loin dépassées. Il est essentiel de citer le soutien inconditionnel de CN8TW qui a été, pour une grande part, à l'origine de l'apport matériel qui a permis de réaliser la totalité des choix du projet.

*André, CN2DX.*

D'autres radioamateurs n'ont pas hésité, de manière spontanée, à apporter un soutien à la réalisation de l'activation de 5D6MC, comme CN8GI et CN8VM, un soutien qui a sidéré la majorité des participants et des organisateurs.

Les 30 et le 31 juillet ont été deux journées qui ont permis aux différents radioamateurs impliqués dans ce projet de prendre beaucoup de plaisir à pratiquer la radio d'amateur. Ces deux journées ont été marquées aussi par une ambiance chaleureuse et conviviale au sein du club de l'ARRAM. Les rôles des radioamateurs impliqués dans ce projet ont été différents et complémentaires : opérateurs-radio, organisateurs, animateurs de débats relatifs à la radio et les différentes techniques, superviseurs, etc.

Le nombre de contacts réalisé du 30/07 à 00h au 31/07 à 24h, est de 6006 contacts, (il est aux environs de 7200 si nous prenons en considération ceux réalisés par CN8SG).

Les QSO répartis en fonction des modes sont comme suit :

| SSB | CW | RTTY | PSK | Total |
|---|---|---|---|---|
| 3534 | 1877 | 437 | 158 | 6006 |

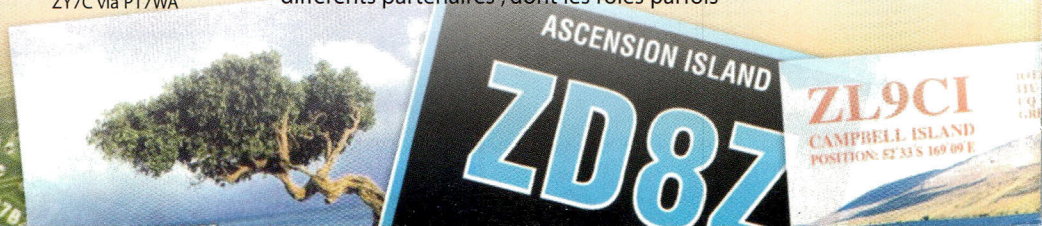
La répartition des contacts en fonction des bandes est comme suit :

| 2 m | 6 m | 10 m | 12 m | 15 m | 17 m | 20 m | 30 m | 40 m | 80 m | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18 | 250 | 88 | 48 | 392 | 824 | 3710 | 333 | 269 | 74 | 6006 |

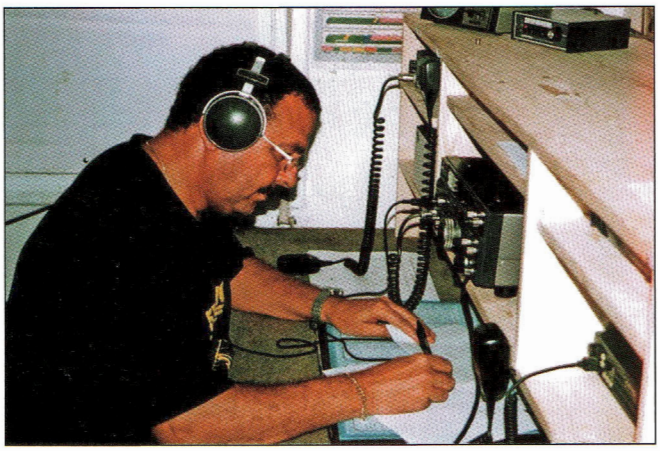
***N.B. : le log de CN8SG n'est pas pris en considération.***

Les radioamateurs qui ont été actifs à partir de leur propre station: CN8NK, CN8KD, CN8IG, CN8SG, CN2DX, CN8PA, CN8LI ; à partir du Club de ARRAM : CN8BK, CN8LR, CN8YR, CN8YZ, CN8GI, CN8BU et CN8JH. Les radioamateurs actifs à partir du Club de l'ARRAM, ont pu travailler sur deux stations différentes, ils ont réalisé la totalité des contacts en CW, avec particulièrement CN8YR, CN8BK et CN8LR qui ont fait le maximum.

L'élaboration du projet 5D6MC et sa réalisation sont satisfaisantes. Un réel projet qui s'accomplit suite aux différentes expériences vécues auparavant. Un tel projet ne peut avoir de sens et ne peut connaître une telle réussite sans l'implication effective des différents partenaires , dont les rôles parfois



*CN8IG à son poste de trafic.*



*CN8LR opérant 5D6MC en téléphonie.*

étaient multiples. Pour cela, il est solennel de présenter les remerciements :

1. à CN8TW pour son soutien inconditionnel à la réalisation du projet 5D6MC ;
2. aux radioamateurs qui ont soutenu de manière spontanée le 5D6MC et méritent d'être cités: CN8GI et CN8VM ;
3. à EA7FTR qui a bien accepté d'être le QSL manager de 5D6MC en supportant ainsi toutes les charges exigées par cette tâche ;
4. aux radioamateurs qui ont organisé 5D6MC avec de la volonté et de la persévérance, ils sont : CN8LR, CN8BD, CN8YZ, CN8BU, CN8JH ainsi qu'El Aouini Med ;
5. aux radioamateurs qui ont activé 5D6MC, avec beaucoup de motivation et un grand plaisir, ils sont : CN8BK, CN8IG, CN8KD, CN8LI, CN8NK, CN8PA, CN8SG, CN8YR et CN2DX.
6. à CN8HB qui a eu l'amabilité de mettre son site Web "Marhaba le Portail des Radioamateurs du Maroc" à la disposition de 5D6MC ;
7. à tous les futures radioamateurs qui ont visité le club durant la périodes de l'activation de 5D6MC ;
8. aux radioamateurs qui ont marqué cet événement par leur présence;
9. aux radioamateurs qui n'ont pas pu se déplacer au club, mais qui ont pris contact pour encourager l'initiative ;
10. les deux QRP (l'avenir du radioamateurisme au Maroc) qui ont animé à leurs manières ce 5D6MC, je site Omar (CN8YZ Jr. comme il aime être nommé) et Yassir.

Rendez-vous pris pour la prochaine échéance.

**André, HB9HLM/CN2DX**

***A voir aussi : l'expédition CN2DX 2005 à découvrir dans 100% Radioamateur N°2 !***

## Un séjour au QTH de CN2DX ?

Appartement F3 meublé au Beach House (2 chambres à coucher, salon, cuisine, 2 WC et 1 salle de bain). Vous êtes à deux pas des piscines et à 5 minutes à pied de l'océan. Non loin, le restaurant et le fitness.

Matériel à disposition:
Antenne Levy G5RV 10-80m.
Beam 3 éléments 10/15/20m rotative (A3S).
Beam 3 éléments 50MHz rotative.
Beam 11 éléments 144MHz rotative (FLEXA).
1 alimentions 13,8V 25A.
1 coupleur HF puissance max 250W.
1 wattmètre HF et 144MHz P max 2000W.
Différents câbles coax et adaptateurs 220V.

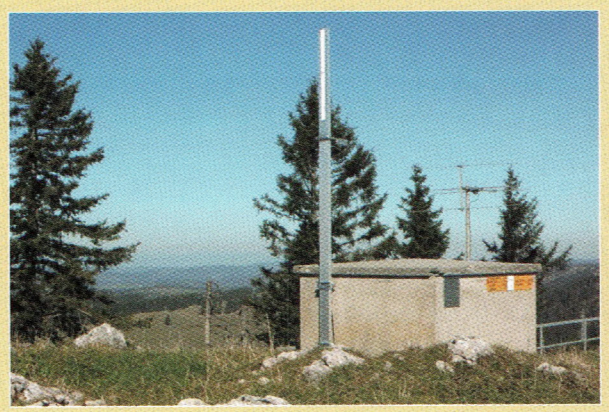
Visible sur : www.maroc-beach-house.com/index-ham.html
Les tarifs: 450 euros la semaine hors saison et 600 euros la semaine (juin juillet aout septembre).

## BALISE 23 cm HB9EME

**Le 28 octobre dernier, HB9CUA et HB9CVC ont mis en service la balise 23cm HB9EME.**

**QTH: Tête de Ran, canton de Neuchâtel**
**Latitude 47°03'15.8"**
**Longitude 6°51'12.5"**
**Altitude 1 422 m, antenne 1 425 m**
**Locator JN37KB**
**Antenne à fente 10 dB**
**Puissance 15 watts**
**QRG: 1 296,865 MHz**
**Les rapports d'écoute sont à adresser par e-mail à l'adresse : balise@hb9eme.ch**

**La balise est synchronisée sur DCF77. Les minutes paires, elle transmet des infos sur la température extérieure, les températures de l'oscillateur, la tension d'alimentation, la puissance de sortie et du retour. Durant les minutes impaires, elle transmet une rampe d'atténuation au pas de -6 dB, la plus grande atténuation étant -30 dB (15 mW).**



# Démodulateur Combo GOLDEN INTERSTAR 8200

## Cinquante chaînes francophones gratuites

**Trouver un récepteur numérique qui reçoit aussi bien la TNT que les satellites selon une liste personnalisée est un coup de chance. C'est pour cette raison que nous avons particulièrement apprécié ce terminal mixte 8200 PREMIUM de GOLDEN INTERSTAR proposé par INNOVECO. Dans la même gamme, existent le 8100, qui ne reçoit que la TNT et le 8300 qui permet de recevoir, en plus de la TNT, les chaînes satellites codées grâce à deux lecteurs de cartes et deux logements pour modules d'accès conditionnel.**

Nous avons testé les modèles free-to-air conçus pour les seules chaînes gratuites. Il sera difficile de trouver mieux dans le rapport qualité/prix pour des récepteurs aussi complets et agréables à utiliser.

### Présentation générale

Le boîtier gris argenté comporte 4 commandes en façade et 2 dissimulées derrière un volet masquant les 2 doubles lecteurs de carte à puce et modules PCMCIA. En l'absence de la télécommande, on peut allumer, zapper, régler le volume (contrôle superflu puisqu'il est doublé par celui du téléviseur) et toujours éteindre l'appareil où que l'on soit dans le menu. On ne peut ni programmer ni effacer, ce qui est une sécurité pour l'utilisateur inexpérimenté.

### Connectique complète

Un coup d'oeil sur le panneau arrière montre qu'il n'y manque rien : entrée et sortie F satellite pour un démodulateur analogique, entrée antenne terrestre et sortie vers l'entrée antenne du téléviseur complétées par une entrée et sortie modulateur sur un canal UHF réglable, deux prises péritel (TV + magnétoscope), 3 sorties RCA (vidéo + son stéréo), une sortie SPDIF, une tension de commutation 0-12V sortant sur RCA, une prise subD9-RS232 mâle pour raccorder à un ordinateur ou à un récepteur identique pour copie logicielle du software ou de la liste des chaînes.

### Menus conviviaux

La terminologie des menus est claire. Chercher ou programmer les chaînes se fait logiquement en allant dans "Installation (terrestre ou satellite)", puis en faisant une recherche par transpondeur (automatique ou manuelle). Les fréquences transpondeur sont répertoriées avec mise à jour manuelle possible et édition de PID forcée.

Le menu "Editeur" permet de supprimer, classer ou renommer des chaînes. Le classement personnel des chaînes quelle que soit leur origine est acquis ("Normal") comme liste de référence et n'est pas détruite après consultation de la liste triée par ordre alphabétique ou par satellite (et source terrestre).

Le menu "Usage" présente quelques exclusivités en matière de choix préférentiel pour l'utilisateur. Par exemple, l'émission d'un "bip" sonore de contrôle d'envoi d'un signal de la télécommande avec réglages séparés de la tonalité et du volume de ce signal sonore. On peut aussi choisir le type de contrôle visuel de la présence d'un signal : style oscillo ou segment gradué. Pour ma part , j'ai opté pour le segment gradué unique avec indication chiffrée sur 100.

*TELE MELODY vue à la loupe avec Georges Brassens*

Il n'y a pas cette dualité Force/Qualité induisant souvent en erreur sur la plupart des autres terminaux. On peut régler le temps d'affichage du bandeau d'informations. On peut choisir entre 3 types de transition du zapping : gel de la dernière image de la chaîne qu'on quitte, suppression nette de cette image ou fondu enchaîné avec l'image de la chaîne suivante. Tout cela est très rapide mais le confort de transition du zapping n'est pas un détail auquel on reste indifférent.

### Sous-titrage et télétexte

Le sous-titrage est assez développé sur la TNT, le télétexte confiné sur M6 pour le moment. Tout cela fonctionne aussi bien que sur d'autres terminaux que nous avons testés et pourtant la version 0.4 qui équipe cet "OSD teletext" est assez élaborée. Une règle graduée verticale apparaît à la gau-

*Vue arrière et sa connectique complète.*

*La "Mosa 4" de CanalSat avec TELE MELODY au centre.*

che du texte en permanence. Elle indique les numéros de pages existantes, ce qui suppose qu'elle les a reconnues et mémorisées. La quasi totalité des pages est ainsi disponible immédiatement car la capacité mémoire est de 512 pages. Voilà de quoi nous faire aimer un télétexte bien supérieur au fast text. De plus un bouton permet de sauter directement d'une centaine de pages à l'autre.

## La mosaïque des chaînes

Les amateurs de mosaïque vont pouvoir s'en donner à coeur joie. Les murs d'images ont toujours fasciné en donnant l'illusion de faire le monitoring simultané de plusieurs chaînes TV. Ce terminal permet en effet d'afficher 4, 9, 10, 13 ou 16 images sur le même écran. En fait, l'une d'entre elles au choix peut être animée tandis que les autres sont figées. Dans la version à 13 images, la 6e de la liste est plus grande en position centrale. Dans l'affichage à 16 images, on a un aperçu complet des chaînes de la TNT.

On peut réactiver les images en faisant un zapping sur la mosaïque du terminal, et ceci même sans suivre la numérotation.

La présence de la fonction "zoom" nous a donné l'idée d'expérimenter autre chose sur la mosaïque MOSA 4 de 20 images animées de Canalsat. On l'obtient en clair sur Astra en recherchant les chaînes sur la fréquence 12324 MHz, pol. V, SR 27500, FEC 3/4. Par exemple, en zoomant sur le centre de l'image, on agrandit TELE MELODY et en réglant le son sur le canal audio n° 8 (sur 20 possibles), on entend le chanteur des années 50. L'image est de faible résolution, mais il ne fallait pas être trop regardant à cette époque des débuts de la télé ! Vous pouvez tenter l'essai sur toutes les chaînes visibles sur l'écran en déplaçant le zoom latéralement et verticalement et en changeant de canal audio jusqu'à l'obtention du numéro gagnant! Très pratique.

A chaque changement de chaîne s'affichent brièvement des renseignements mais en appuyant une fois sur la touche info, ils s'affichent sans limite de temps avec :

le niveau du signal reçu (sur une échelle de 100) ; le nom et le numéro de la chaîne, du satellite, de la fréquence, du SR et des PIDs ; le nom de la liste, l'heure, le statut de la chaîne (gratuit ou payant et avec le nom du cryptage), la présence de télétexte et de sous-titres, le type d'audio diffusé. Si l'EPG est diffusé, un deuxième appui sur la touche info donnera l'heure de début et fin de programme en cours et du suivant. Dans le cas le plus favorable, vous obtiendrez aussi une présentation commentée de l'émission TV ou radio prévue ou le résumé du film qui va être diffusé.

Cet appareil, doté en outre de 8 listes favorites et bien paré pour l'avenir puisque capable d'accueillir jusqu'à 6 000 chaînes, nous semble constituer une bonne acquisition pour les fêtes avec la certitude de recevoir deux bons milliers de chaînes à zéro euro par mois, une extension de la TNT gratuite et pas des moindres.

**Alain Duchatel**
***SATELLITE TV CLUB,***
***Place de Mons, 33360 CENAC (France)***

*Éditeur mixte de chaînes TNT/SAT avec KTO en incrustation.*

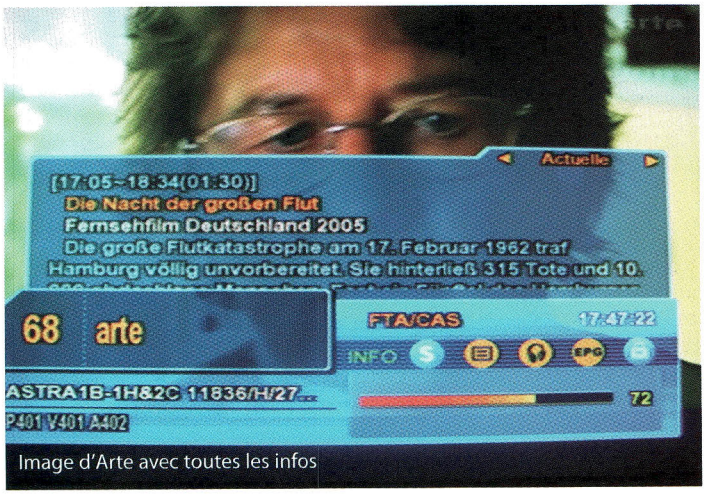



Image d'Arte avec toutes les infos

# ONDES Magazine PETITES ANNONCES

Bon prioritaire pour les PA gratuites à découper en bas de la page. Toute demande accompagnée de ce coupon sera insérée en priorité par rapport aux autres demandes et notamment celles reçues par internet. Demande à effectuer sur papier libre avec coordonnées à faire paraître dans le corps de l'annonce. Identité et adresse obligatoires pour le traitement. Écrire lisiblement. Les petites annonces sont sous la responsabilité de leurs auteurs.

Vds lot décas IC735/TS140S/TRPP 13 version OTAN, ant. Alim. Tél. Dominique 06 07 75 02 40.

Vends micro de table KENWOOD MC50 et décodeur TONO350 état neuf peu servi, recherche antenne DIAMOND X-30 144/432 en bon état prix OM. Carte sauvegarde mémoires pour YAESU FT ONE. Ph Verney, 50 rue A. David 93410 Vaujours

Vds cause double emploi décamétrique RADIO SHACK 150 Khz à 30 Mhz, antenne télescopique, état neuf, emb. Prix 250 euros. Tél. 03 83 57 28 94 email bdemandre@id-net.fr

Vend E/R HF+50 Mhz ICOM 756 avec micro notices français et anglais. En parfait état 1125 euros. ON4KLA Tél. 0032 71 382 6 5 6 leon.michel@skynet.be.

Vends scanner MAYCOM FR-100 état neuf 80 euros. Tél. 01 48 50 88 51

Cherche récepteur à tubes YAESU FR 50B. Faire offre tél. 06 81 10 03 36 / 01 64 25 77 33.

Vends suite décès : YAESU FT990 FT840 FT857 FT2800 FT4700 Ampli FL7000 Ampli 144 12V ECRESO 80W + 150W. Ampli HENRY RADIO SS500 Déca 12v 300W. Pylône alu télescopique De KERF 12m. Antenne CUSHCRAFT A4S 4 él. 3 bds. Rotor KR650. Boite ant MFJ962C. 945E
Le tout en TBE, prix argus à débattre tél. 0 871 506 281 ou 06 07 88 51 46.

Vends Tansceiver décamétrique YAESU FT890AT Boite de couplage auto, filtre cw 500Hz, micro, notice, emb. origine, le tout en TBE. 800 euros port compris Tél. 05 55 09 94 45 HB.

Vends Récepteur AR 8600 MARK 2 de 10Khz à 3000 Mhz tous modes +HP + antenne active D707 DIAMOND + emballage complet et documentation française. 600 euros l'ensemble. Tél. 06 18 86 24 88

Vends Radio PANASONIC RF 60 L 36 mémoires, sans SSB, pas de 1 Khz, poste célèbre des années 90 + étui +adaptateur. 90euros. Tél. 01 45 55 10 04.

Vends BLU de chalutier complète avec antenne en fibre de verre marque SKANTI GO PO 1600 à 4400 Khz. 250 euros. Tél. 06 86 34 89 75.

Vends décamétrique YAESU FT920, achat 10/07/03 en parfait état avec emb. Boite de couplage MFJ 904H, balun intégré. Alim MANSON EP925 30Amp. + micro de Table MB+4 (achat 2005). Le tout 1600 euros. Anthony 06.27.29.47.44

Vends TS850SAT + sp31 + mc85 mais sans micro d'origine. Le tout en bon état avec la notice 800 euros. Tél. 02 40 91 41 32 el02844@yahoo.fr

Vends YEASU FT 901DM B.Etat. 250 euros. Tél. 06 70 99 90 74 ou 03 83 24 80 89 didiertecquert@aol.com

Vends transceiver PRESIDENT Franklin, 200 canaux blu fm am avec micro+boite transmach tos mètre le tout 120 euros. F5ros@aol.com tél. 03 27 24 65 46

Vend ensemble KENWOOD TS570D avec micro MC85 et alimentation 30A avec facture et notices technique d'origine, le tout 1000 euros. TEBG. Ensemble KENWOOD TS440SAT avec micro MC60 et alimentation 20/22A +notice technique d'origine, le tout pour 500 euros. Vend 3 RX/TX portables VHF FM ALINCO DJ-195 avec micro à main ou oreillette + batterie et chargeur, facture, notice technique d'origine, 100 euros pièce, très peu servi. RX/TX Emperor Shogun 26-30 MHZ avec micro préampli DM-200RB et alimentation 20/22 A, facture et notice technique d'origine, TBEG, 120 euros. RX/TX SS3900F, version export avec fréquence mètre incorporé et possibilité de divers matériel CB, BEG, 100 euros. ensemble WIFI Norme 802.11G 54Mbs/sec Neuf (cause double emploi) comprenant 1 modem ADSL D-LINK DSL300T, 1 Routeur MSI RG54GS, 2 cartes MSI PCI PC54G, 1 carte MSI PCMCIA CB54G.Neuf : 340euros, vendu 200 euros. Possibilité de vente séparée. philippe595@yahoo.fr 03 20 37 21 91 / 06 80 03 09 16

Vends RCI état impeccable prix 150 euros + port Fréquencemètre état impeccable 20? + port alaingravez@wanadoo.fr 03.23.97.36.07 ALAIN GRAVEZ 5 rue du 8 mai 22600 La Capelle

Vends KENWOOD 950SDX, 1ère main équipé filtre blu 1,8 Khz, micro pied MC90 , et à main, notice carton origine prix argus...à débattre. F6ana@wanadoo.fr Tél. 05 45 67 94 46 / 06 72 28 21 04 ALAIN MESNIER Chemin de la Bussière 16440 MOUTHIERS

Vends alimentation 13.8 V 50 Amp. 130 euros + port de préférence sur place dép. 03. Tél. 04 70 90 36 23 après 19n thierry.rolland4@wanadoo.fr

Vends un TS950SDX +SP-950 +DRU + Micro MC 90 +Filtre SSB YK-88sn-1. Matériel en T.B.E 1ere main 2500 euros prix ferme . 14at063@wanadoo.fr. Tél.04 73 39 71 11 Jacques TREMOUILLE 28 Rue Pierre le Canadien. 63730 Les Martres de Veyre

Vends ligne KENWOOD TS950SD + Ampli TL922 + micro de table MC60. Le transceiver fait 150W, double récepteur, dsp, tous les filtres. Le tout état impeccable, 2700 euros ou faire offre raisonnable. f5ttu@club-internet.fr 02 98 45 65 44

Cherche bloc d'alimentation pour YAESU FT102. Tél. 05 56 72 99 44 / 06.12.94.65.23 l.verdier@mageos.com. Laurent Verdier 9 rue plantier du Gorion 33450 St Sulpice et Cameyrac.

Vends VHF Marine SAILOR RT2048, 25w, jamais installée à bord, état neuf, avec documentation complète, schémas et combiné. Faire offre f4epz@wanadoo.fr Tél. 04 42 79 25 05 / 06 79 41 96 80

Vends FT 225RD, Tuner FC-902, en bon état de fonctionnement hb9mig-michel@freesurf.ch tél.00 41 21 88 11 820. Fax 0041 62 55 873 Michel Gioanni Rue du Four 1 1055 Froideville Suisse

Vends fixe YAESU FT 767, alim intégrée 0 à 30 Mhz tous modes avec module vhf tous modes et uhf vendu avec micro de table YAESU prix 900 euros justifiés. vhf avec préampli réception TONO MR1300e vhf tous modes 100 watts très bon état 200 euros. E/R YESU FT901 final à tubes avec alim 220v intégrée en très bon état vendu 300 euros coupleur FC 902 200 euros haut parleur SP901 50 euros. La ligne complète 450 euros kochp@wanadoo.fr tél. 02 47 26 51 74

Vends 1 gyrophare orange 12v état neuf (pouvant servir lors d'assistance radio CB ou ADRASEC) 20 euros port inclus. 1 gyrophare rouge 12 v goutte d'eau pouvant servir au repérage de la voiture radio servant de poste de commandement. 25 euros port inclus. f4dpo@radio-amateur.fr 02 35 32 42 94 / 06 15 52 78 95 Arnaud CARPENTIER 241, rue de l'école 76680 ROCQUEMONT

Vds KENWOOD TS690S HF+50 Mhz 100W HF et 50 W 6m Boite accord intégrée Etat exceptionnel Prix 880 Euros port inclus en France diovar@free.fr 04 91 44 65 44 / 06 71 42 55 84
Vends FT757GXII+Alim 767FP avec HP incorporé+notice: 600euros skippeur93@aol.com 01 48 58 85 59a marcel augustin 16rue du Dr Roger brandon 93100 Montreuil

Vends ICOM IC-737 Emetteur-récepteur HF, bandes 1,8 3,5 7 10 14 18 21 24 28 MHz + WARC en émission. Couverture générale en réception (0,1-30 MHz). Modes : USB, LSB, CW, AM, FM. Puissance de sortie : 100 Watts HF (40 W en AM). Dimensions : 94 x 241 x 272 mm. Poids : 5 kg. Divers : 2 entrées antennes, boite de couplage incorporée, processeur, split, notch, pbt, préampli … Côte argus : 741 euros vendu en dessous : petit défaut en façade, fonctionne parfaitement. Annonce avec commentaire et photos : http://worlddx.free.fr/icom737.htm 14AT259 Allan f14at259@yahoo.fr Tél. 04 70 58 07 13

Vends : 1 hélice SENSENICH pour CESSNA 150 en remplacement MAC CAULEY, plein potentiel 763 ? 1 hélice collection RATIER, fin potentiel : 152? 1 hélice MAC CAULEY A101, fin potentiel : 152? 1 bâche (neuve jamais servie) pour CESSNA 150 : achetée 600? faire offre rachat. nico.us@wanadoo.fr 01 34 78 15 75 / 06 81 94 46 74 Nicolas Aandré 8 rue du nord La Goulée 95510 Villers en Arthies

Vends KENWOOD TRIO, modèle 9R-59DS à lampes. Parfait état de présentation et de fonctionnement. Prix demandé:170 euros + port on4mhf@swing.be tél. 0032 85 311 491.

Vends, marque LMT, années 80, ensemble TRBM9A(AM/RTTY/USB)synthétisé au pas de 100 Hz composé de l'émetteur EM108A et du récepteur RR139A. 2-30Mhz en émission et 200k à 30 Mhz en réception, 300W PEP (500w crête en USB), boite d'accord étanche, Filtre bande étroite RX, interface Telex BdC intégré ( TX / RX ). Très bon état, robuste, protections, avec Alim régulée 24v/30A. Alim de l'ensemble en 24v ou en 220v. Le tout en rack. 800 euros ou échange contre TRVM10 ou T195+R392 Collins ( en bon état ). stefradio@wanadoo.fr - 06.87.85.50.24

Je fais cadeau d'un pylône laissé par le précédent propriétaire de la maison. Je peux le faire démonter mais pas le transporter. Aucune idée de la description mais vous pouvez venir à le voir chez moi cmoro@europarl.eu.int 0032 253 40137 / 0032 47667 5503 Cecilia Moro avenue du prince héritier 143 1200 Bruxelles.

Vends Alim. INAC FC 36-TBE -Sortie : 9/15 Volts - 36AMP max -2 sorties fiches banane -1HP 8 ohms incorporé affichage digital -mode d'emploi, schéma et carton d'origine : 170 euros+port patrick.f4ebt@laposte.net 01 64 59 40 07

Vends récepteur NRD JRC535 DG (toutes options) état neuf + hp NVA319 avec doc utilisation et de maintenance. orgamendi@wanadoo.fr 05 59 29 69 99

Vends FT-757 GX .500 Khz à 30 Mhz. 100 W. Bon état général avec notice complète et filtre optionnel CW. 450 euros. Tél.: 04 91 75 14 01 funcyn@radio-amateur.fr.

Cède un TX 144MHz VHF FM. 35W, 20 mémoires, 2VFO. Livré avec notice, schéma, micro ESM-5a, support auto. Etat neuf film de protection sur façade. Argus:199 euros vendu:185 euros F5GJG@wanadoo.fr 05 65 60 38 66 / 06 77 09 69 51

Vends YAESU FT-847 HF/VHF/UHF/SAT en parfait état avec manuel en français et carton d'origine. Prix 1100 Euros + port. st.alain@free.fr 04 42 03 02 69 / 06 30 45 15 43

Vends 2 MC-MICRO, l'un VHF programmé sur 18 canaux (simplex, répéteur, packet) 10W, l'autre UHF 25W, non programmé. Ces MC-MICRO sont fournis avec micro et câble d'alimentation. Prix pour l'ensemble 120 euros. Jacques F1BCS f1bcs@club-internet.fr 01 45 95 20 05 / 06 16 85 50 53

Vends TS450 SAT (boîte d'accord incorporée) équipé filtres SSB et CW, micro MC60. A prendre dans le 49 ou départements limitrophes. Pas d'emballage d'origine, donc pas d'envoi par la poste. Notice en français. QSJ: 650 euros. Bibande portatif YAESU FT60 (144 et 430 + large bande en réception). Matériel double emploi, (6mois) avec emballage et accessoires d'origine + notice en français + boîtier piles. QSJ: 210 e port inclus Patrice F6JSP@aol.com Tél. 02 41 68 01 44

Vends batterie neuve 140Ah avec un chargeur neuf 150 euros. Un groupe électrogène HONDA EV3610 refroidissement liquide (très rare) possibilité encastrement camping car ou autres. Démarrage électrique, télécommande déportée. Puissance 3300w tension 230v fréquence 50 hz. Régulation atr. 68db insonorisé, avec pot d'échappement. Photos sur demande, livraison possible. En options compteur horaire, bidons carburants, batterie et coupure batterie prix 2500 euros matériel professionnel Arno f4dcg arnoldeou@wanadoo.fr Tél. 03 24 29 89 67 / 06 86 55 16 77

FT 290 R, tous modes portable 2m. Superbe état, révisé GES, 2 micros, sans accus (ou avec des accus et le prix des accus en plus) Deuxième housse. Prix 200 Euros (sans accus) PA, VHF, 35 w. Tous modes. TONO, impeccable, jamais ouvert. 100 Euro 1 Alim 13.8 v. 6/8 Amp. Etat impeccable, jamais ouverte. Idéale pour faire une petite station avec les appareils ci-dessus. 40 euros. 1 modem PK 88 sous bande de garantie, 100 euros. 2 Antennes Tonna 9 éléments avec couplage par câble. 60 Euros les 2. Egalement ICOM IC 03-E Portable VHF FM, 5watts. 100 euros. 1 TRX mobile KENWOOD VHF TM 2312E (45w FM) 200 euros. 2 antennes Tonna UHF 19 el. Neuves jamais déballées. 80 euros les deux. LONGPONT 02600. necaille.longpont@wanadoo.fr Tél. 03 23 96 16 26



*Ce bas de page est à découper pour être prioritaire lors de l'envoi de vos PA, les photocopies ne sont pas acceptées. Bon prioritaire pour insertion dans OM24.*

***Date limite de remise des PA du N°24 : 30/12/2005***

WWW. b3d-france.com

# SANS LUI, ÇA N'EXISTERAIT PAS SANS VOUS, ÇA N'EXISTERAIT PLUS.

C'est un artiste qui eut l'idée de lancer un appel à toutes les bonnes volontés en octobre 1985 sur les ondes d'Europe 1 pour distribuer des repas aux plus démunis. Les Restos du Cœur naquirent cet hiver- là. Sans Coluche et sa persévérance qui l'a amené à plaider cette cause devant le Parlement Européen, les Restos n'existeraient pas. Depuis, des dizaines de milliers de bénévoles participent chaque année à ce grand élan de générosité qui a permis en 2003/2004 de servir plus de 66 millions de repas, d'assister 29 500 bébés et d'animer 160 ateliers et jardins d'insertion. Aujourdhui, Coluche n'est plus là mais l'idée de lutter contre l'exclusion en donnant nourriture, chaleur et réconfort est plus que jamais d'actualité. Il est de notre responsabilité de la faire vivre.

Envoyez vos dons aux Restaurants du Cœur, 75515 Paris Cedex 15 ou www.restosducoeur.org

Les Restos du Cœurs remercient vivement ce titre de presse de s'associer à leur action en leur offrant cet espace.

# Pylônes Greenpole

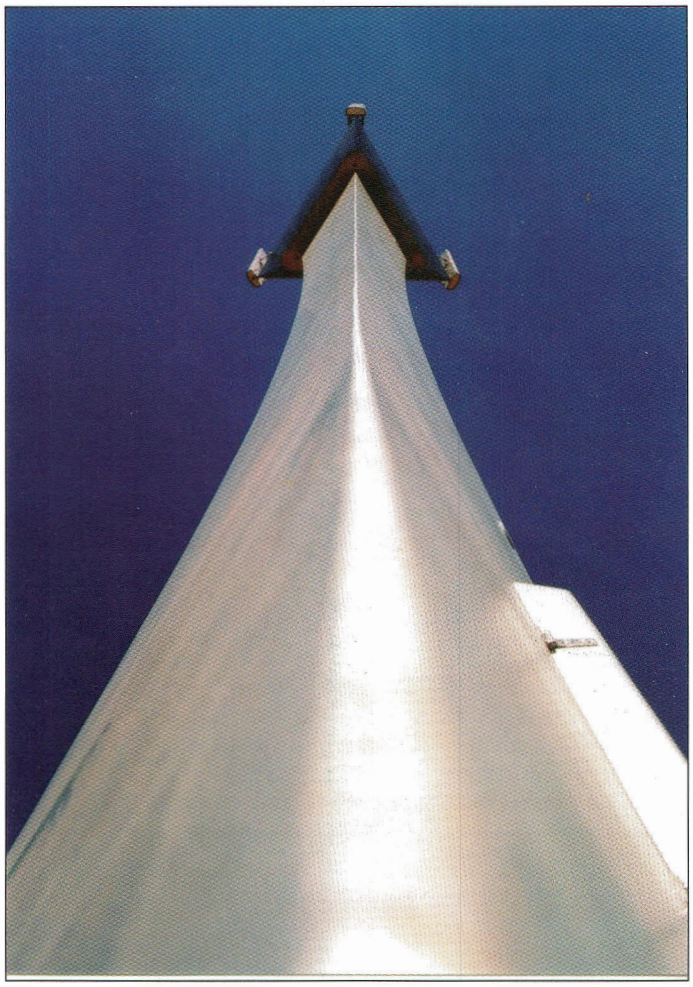
**Conçu et réalisé par GREENPOLE, ce nouveau type de pylône professionnel est une valeur sûre dans le renouvellement des implantations des antennes TV et de radiotéléphonie mobile.**

Sa conception effilée et creuse à base de tôle d'aluminium (surface porteuse) de 15 millimètres d'épaisseur lui confère tout à la fois une structure rigide et esthétique profilée au grand vent et suffisamment vaste à l'intérieur pour maintenir à l'abris les équipement électronique; protégé aussi de la foudre et du vandalisme tout en respectant l'environnement.
Pas besoin de clôture de périphérie, la forme lisse et élancée du pylône empêchant toute escalade.
En gardant son allure de tour Eiffel, plusieurs variantes sont possibles :

- Pied triangulaire
- Pied carré
- Pied Rectangulaire

Les hauteurs disponibles étant de 15 mètres en un seul tronçon, et 20 à 25 mètres en 2 tronçons.
Une ou plusieurs plateformes pour disposer les aériens sont disponibles à la demande et accessibles par l'intérieur avec une échelle sécurisée.
Des aménagements particuliers internes sont aux choix des utilisateurs qui trouveront même un shelter en options (de même conception).
Les structures pourront recevoir toutes les couleurs de peintures suivant les besoins de l'environnement.

**Pierre, F1BQR**



# FT DX 9000

## La perfection dans son ultime aboutissement

**YAESU**

*Le choix des DX-eur's les plus exigeants !*

**FT DX 9000MP HF/50 MHz Version 400 W**

**Double vu-mètre analogique, affichage LCD, carte mémoire incorporée, récepteurs principal et secondaire à filtre HF variable, double réception, alimentation secteur extérieure avec double haut-parleur**

**FT DX 9000D HF/50 MHz Version 200 W**

**Grand écran TFT, carte mémoire incorporée, récepteurs principal et secondaire à filtre HF variable, double réception, «μ» tuning (3 modules) incorporé, alimentation secteur incorporée**

**FT DX 9000 Contest HF/50 MHz Version 200 W**

**Doubles vu-mètres et LCD, récepteur principal avec filtre HF variable, prises casque et clavier supplémentaires, alimentation secteur incorporée**

MRT•0905•1•C-v2


**GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES**

205, rue de l'Industrie - Zone Industrielle - B.P. 46 - 77542 SAVIGNY-LE-TEMPLE Cedex
Tél. : 01.64.41.78.88 - *Ligne directe Commercial OM : 01.64.10.73.88* – Fax : 01.60.63.24.85
VoiP-H.323 : 80.13.8.11 — http://www.ges.fr — e-mail : info@ges.fr

**G.E.S. - MAGASIN DE PARIS :** 212, avenue Daumesnil - 75012 PARIS - TEL. : 01.43.41.23.15 - FAX : 01.43.45.40.04
**G.E.S. OUEST :** 1 rue du Coin, 49300 Cholet, tél. : 02.41.75.91.37 **G.E.S. COTE D'AZUR :** 454 rue Jean Monet - B.P. 87 - 06212 Mandelieu Cedex, tél. : 04.93.49.35.00 **G.E.S. LYON :** 22 rue Tronchet, 69006 Lyon, tél. : 04.78.93.99.55
**G.E.S. NORD :** 9 rue de l'Alouette, 62690 Estrée-Cauchy, tél. : 03.21.48.09.30



Prix revendeurs et exportation. Garantie et service après-vente assurés par nos soins. Vente directe ou par correspondance aux particuliers et aux revendeurs. Nos prix peuvent varier sans préavis en fonction des cours monétaires internationaux. Les spécifications techniques peuvent être modifiées sans préavis des constructeurs.

# Fonte des prix chez ICOM !

Garantie de 2 ans sur toute la gamme radioamateur.

**IC-7400**
1590 €
~~2100 €~~

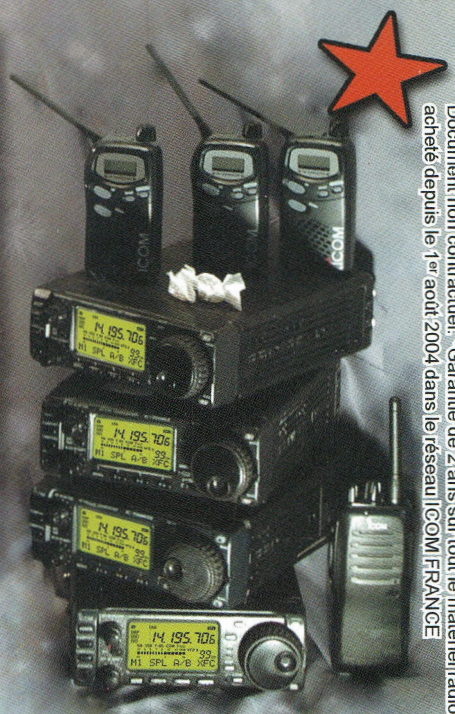
**IC-910H**
1480 €
~~1850 €~~

IC-7800

## Avec l'économie, partez au soleil !

IC-756PRO III

| | | | |
|---|---|---|---|
| IC-718 | 699 € | IC-2200H | 320 € |
| PACK IC-718 | 795 € | IC-2800H | 731 € |
| IC-756PROIII | 3 490 € | IC-E208 | 459 € |
| IC-7800 | 9 799 € | IC-910H | 1 480 € |
| PACK IC-7800 | 9 949 € | PACK IC-910H | 2 030 € |
| IC-7400 | 1 590 € | IC-T3H | 190 € |
| IC-706MKIIG | 950 € | IC-4008E | 150 € |
| IC-703 | 780 € | IC-4088SR | 190 € |
| PACK IC-703 | 1 075 € | IC-F22SR | 249 € |
| IC-E90 | 275 € | IC-R3 | 399 € |
| IC-W32E | 440 € | IC-R5 | 190 € |
| IC-V82 | 199 € | IC-R20 | 490 € |
| IC-U82 | 199 € | IC-R8500 | 2 200 € |
| IC-2725E | 390 € | IC-PCR1000 | 490 € |



Document non contractuel. *Garantie de 2 ans sur tout le matériel radioamateur acheté depuis le 1er août 2004 dans le réseau ICOM FRANCE

ICOM

ICOM FRANCE
1, Rue Brindejonc des Moulinais - BP-45804 - 31505 TOULOUSE CEDEX 5
Tél : + 33 (0)5 61 36 03 03 - Fax : + 33 (0)5 61 36 03 00
Web icom : http://www.icom-france.fr - E-mail : icom@icom-france.fr

AFAQ ISO 9001 AFAQ N° 1997/8074 — IQNet CERTIFIED QUALITY SYSTEM